

ŘADA A

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXVI/1977 ČÍSLO 4

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	121
Politickovychovná práce	123
Budoucnost radioamatérského hnutí	124
R 15	126
Jak na to?	128
Magnetické bubliny	129
Univerzální dekodér PAL-SECAM s automatickým přepínáním	130
Jednoduchý teploměr	131
Odsávačka s páječkou	132
Digitalny termostat	133
Repetitor chemických sloučenin	135
Bezkontaktní elektronické zapalování	136
Televizní hry na obrazovce	138
Zapojení vstupního dílu s tranzistorem 40822, doporučené výrobce	141
K návrhu stabilizátoru se ZD	141
Vstupní zesilovač číslicových měřičů kmitočtu	143
Přímoukazující měřič kapacit	146
Automatický expoziční spínač	148
Kritická indukce u řízených usměrňovačů	149
Integrované obvody v přijímačích pro amatérská pásma (pokračování)	151
Spojení VKV odrazem od mimořádné vrstvy Es	153
Radioamatérský sport - DX	155
Telegrafie, Mládež a kolektivky	156
Škola honu na lišku (pokračování)	157
Naše předpověď, Přečteme si	158
Četli jsme, Inzerce	159

Mf zesilovač 10,7 Mhz s IQ (dokončení) a Indikace naladění a umlčovač šumu – jako vyjímek příloha na str. 139 a 140.

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, L. Kryška, prom. fyz. PhDr. E. Křížek, ing. I. Lubomírský, K. Nová, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolik linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043.

Toto číslo vyšlo 7. dubna 1977

© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s panem Samuelem Finleym Breesem  
Morsem při příležitosti 105. výročí jeho  
úmrtí.

Pane Morse, v tomto měsíci vzpomínáme 105. výročí Vašeho úmrtí. Chtěli bychom naše čtenáře seznámit s Vaším životem, s Vaší prací a především s Vašími zásluhami o rozvoj telegrafie. Můžete nám úvodem říci, jakým vývojem prošla telegrafie a na jakém stupni byla v době, kdy vstupujete do dějin Vy?

Se slovem telegrafie se poprvé setkáváme již v roce 1790 v souvislosti s vynálezem mechanicko-optického telegrafu francouzského fyzika Claude Chappea. Je to složení na řeckých slovech – daleko a grafein – psát. Tyto telegrafy se u Vás v Evropě velmi rychle rozšířily, protože znamenaly i přes svoji složitost a nákladnost značné urychlení přenosu zpráv, a jejich trasy byly budovány ještě ve 40. letech 19. století.

Pro fyziku první poloviny 19. století je však charakteristický především pokrok v poznání elektřiny a magnetismu a brzy nové poznatky v tomto oboru přivedly mnoho fyziků na myšlenku využít elektrické energie k přenosu informací. První takové pokusy spadají již do 70. let 18. století, ale zmíním se až o telegrafu Samuela Tomáše ze Sömmeringu z roku 1809: naplnil 35 skleněných trubiček roztokem vody a kyseliny sírové a spojil je vodiči s vysílacím stanovištěm, které bylo tvořeno galvanickými články. Každá trubička představovala jedno písmeno nebo číslici a podle toho, do které z nich byl přiváděn proud, to písmeno nebo číslice bylo telegrafováno.

Pro rozvoj drátové telegrafie mělo rozhodující význam objevení vlivu elektrického proudu na magnetku profesorem kodaňské univerzity Hansem Christianem Ørstedem v roce 1819 a konstrukce prvního elektromagnetu Angličana Williama Sturgeona roku 1821. André Marie Ampère první vyslovil myšlenku využít těchto jevů pro telegrafii. V praxi ji realizovali profesori göttingenské univerzity Carl Friedrich Gauss a Wilhelm Weber v roce 1833, kdy sestavili poměrně jednoduchý telegraf, pracující na principu vychylování magnetky elektrickým proudem a fungující na vzdálenost několika set metrů. Z kombinací výchylek střelky vpravo a vlevo sestavili telegrafní abecedu následujícím způsobem: A /, B \, C ///, D // \ atd. Podobných telegrafů bylo sestaveno v této době více a daly vzniknout tzv. ručkovým telegrafům, které se dosti rozšířily díky své nenáročnosti na obsluhu. Avšak všechny tyto dosud uvedené systémy měly jednu společnou velkou nevýhodu – neza-  
znamenalaly zprávu v trvalé formě.

Počátkem 30. let minulého století vstupujete tedy do dějin telegrafie Vy, do této doby známý především jako uznávaný historický malíř. Řekněte nám několik slov o Vašich začátcích a o Vaší umělecké tvorbě.

Začnu tedy od kolébky. Naše rodina žila v Charlestownu ve státě Massachusetts. Mým otcem byl reverend Jedidiah Morse a matka



Samuel Finley Breese Morse (27. 4. 1791–2. 4. 1872)

se jmenovala Elizabeth Ann Breesová. Bylo nás celkem jedenáct sourozenců, ale osm již v dětství zemřelo a zůstali jsme tři bratři – Sidney Edwards, Richard Cary a já. V osmi letech jsem vstoupil do Phillips Academy v Andoveru a v roce 1805 do Yale College. Tam jsem si osvojil základy fyziky, ale mnohem více se projevil můj talent v malování miniatur na slonovinu. Otec však nerespektoval moje přání a nedovolil mi, aby se umění stalo mým povoláním, takže jsem nastoupil na místo úředníka v knižním obchodě v Charlestownu. Malování jsem se věnoval i nadále a brzy si několika mých obrazů povšiml Washington Allston, jeden z nejznámějších amerických malířů první poloviny 19. století. Na Allstonův nátlak svolil otec, abych společně s Allstonem odjel do Anglie studovat malířství. To bylo v roce 1811. Kromě dvou studijních pobytů v Bristolu jsem strávil většinu času v Londýně. Pokud se týče mé umělecké tvorby v tomto období, uvedu vám dvě své práce: sochu Umírající Herkules z roku 1812, za kterou jsem dostal zlatou medaili Society of Arts, a olej na plátně se stejným námětem, který byl vystaven v Královské akademii o rok později. V létě 1815 jsem se vrátil do USA a v Bostonu jsem si otevřel vlastní ateliér. V této době jsem se také oženil (v roce 1818) s Lukrecií Walkerovou a za několik let jsme se odstěhovali do New Yorku. To bylo období, kdy jsem se nejvíce angažoval v americkém uměleckém hnutí; byl jsem jedním ze zakladatelů americké National Academy of Design a od roku 1826 jsem zastával po celých 14 let funkci jejího prvního presidenta.

V roce 1829 jsem se vrátil opět do Evropy. Bylo to po smrti mé ženy i mých rodičů a potřeboval jsem nutně změnu prostředí. Většinou jsem pobýval ve Francii a zimu 1829–1830 jsem strávil v Římě se svým přítelem spisovatelem J. F. Cooperem.

Jaký byl Váš přechod od umělce k vynálezci a které byly jeho hlavní příčiny?

Důležitým mezníkem v mém životě byla právě zpáteční cesta z Evropy do USA na palubě parníku Sully v říjnu 1832. Na lodi jsem se totiž seznámil s fyzikem Ch. T. Jacksonem, který mi popsal nejnovější objevy v oboru elektřiny a magnetismu v Evropě, a strávili jsme spolu během plavby mnoho času v diskusích. Měl jsem již tehdy určité znalosti o elektřině, které jsem získal v roce

1827 na přednáškách Jamese Freemana Dany v newyorském Atheneu, ale Dana ještě v téže roce zemřel, takže pokroky za posledních pět let mně byly neznámé, včetně pokusů s drátovým telegrafem počátkem 30. let, o nichž jsme již hovořili. Přesto mohu říci, že již tehdy jsem připadl na hlavní myšlenku konstrukce budoucího telegrafu a můžete ji nalézt zaznamenanou v mém deníku.

Můj rozhodnutí s uměním byl samozřejmě pomalý. Po návratu do New Yorku jsem se začal opět věnovat především malířství a ještě v téže roce jsem byl jmenován profesorem malířství a sochařství na Nové newyorské univerzitě. Snad bych vám měl říci, že jsem se snažil zapojit i do politického veřejného života a že jsem v roce 1836 kandidoval na úřad starosty New Yorku. Dostal jsem tehdy asi 1500 hlasů. Do této doby tedy spadá můj rozhodnutí s malířstvím. Důvodů bylo více: jednak moje vlastní úspěšné pokusy s elektromagnetickým telegrafem a jednak urážející způsob, jakým Kongres zamítl moji žádost zaplnit jednu z volných ploch v rotundě na Kapitolu mými malbami. Profesorka dějin umění na kolumbijské univerzitě B. Novaková charakterizovala tento můj přechod trochu zjednodušeně, ale snad i výstižně, jednou větou: „Odmítnutí historického malířství v Americe dalo vznik Morseově telegrafní abecedě.“

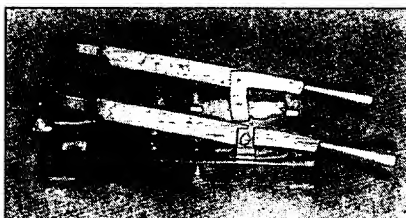
**Říkáte, že jednou z příčin Vašeho rozchodu s uměním byly Vaše vlastní úspěšné pokusy s telegrafem. Můžete nám je popsat?**

Především musím poděkovat mým bratrům, tehdy vydavatelům New York Observer, za materiální pomoc, kterou mi poskytli, takže jsem se pokusům mohl plně věnovat. Seznámil jsem se s Leonardem Dannellem Galem a Josephem Henrym a předvedl jsem jim svůj první model telegrafu, fungujícího na principu využití přitažlivé síly elektromagnetu k zápisu zprávy, vysílané spojováním a přerušováním elektrického obvodu. Získal jsem od nich mnoho rad a zkušeností a podařilo se mi pak odstranit některé nedostatky vynálezu, z nichž největší byl ten, že elektrický proud byl po několika milích vedení tak slabý, že nestačil na sepnutí zapisovače na přijímací straně. Zkonstruoval jsem elektromagnetické relé, jímž jsem v přijímací stanici spínal místní obvod, ve kterém byl teprve zapojen zapisovač s potřebně silným vlastním zdrojem.

Pro tento telegraf jsem sestavil tzv. starou abecedu, která obsahovala pouze 10 číslic. Každé číslici jsem přiřadil odpovídající počet impulsů a z číslic jsem sestavil skupiny, z nichž měla každá předem dohodnutý význam. Mezery mezi číslicemi ve skupině měly délku jednoho impulsu, mezery mezi skupinami délku dvou impulsů. Na přijímací straně byly číslice zapisovány na pravidelně se posunující proužek papíru horizontálním elektromagnetickým vychylováním písátka, takže např. skupina 321 vypadala na výstupu přijímače takto:



Z této doby je můj známý telegram 214 36 2 58 112 04 01837, což podle staré abecedy znamenalo „Successful experiment with telegraph september 4 1837.“ Vyslal jsem jej při prvním úspěšném pokusu v září 1837. Bylo to na vzdálenost asi 1700 stop a pokusu přihlížela skupina univerzitních profesorů. Pro mě však měla největší význam skutečnost, že mezi nimi byl i Alfred Vail, můj pozdější



*Dvojí klíč k Bainovu telegrafu z roku 1847*

přítel, jehož rodina vlastnila Speedwell Iron Works v New Jersey a který mi nabídl pomoc. Vailova továrna pak zanedlouho vyrobila můj telegraf na velmi dobré profesionální úrovni.

Brzy se mi naskytla příležitost předvést svůj telegraf na veřejnosti, když se Kongres rozhodl zavést v USA síť mechanicko-optických telegrafů po vzoru Evropy a vypsal na 1. října 1837 veřejnou soutěž v předvádění telegrafních systémů s tím, že nejlepší bude odměněn a zaveden v USA. Měl jsem se svým telegrafem skutečně úspěch, všechny mechanicko-optické telegrafy byly zavrženy, a přestože se objevilo mnoho skeptických názorů, dostal jsem od Kongresu finanční podporu na další pokusy. Po tomto úspěchu jsem si se svými společníky podal přihlášku k americkému patentovému úřadu a partnerství mezi námi ve vlastnictví vynálezu bylo rozděleno na 16 podílů následujícím způsobem: já jsem dostal 9 dílů, Francis O. J. Smith, člen Kongresu, který prosazoval moje zájmy a návrhy, 4 díly, A. Vail 2 a L. D. Gale 1 díl. Poté jsem odjel do Anglie s úmyslem přihlásit tam svůj patent. Byl jsem ale odmítnut, protože anglický patentový úřad již přijal patent Cooke-Wheatstoneova telegrafu, který byl ještě telegrafem ramenovým. To však stejně nebyl ten pravý důvod. Ani ve Francii jsem neuspěl, přestože si můj telegraf nechal předvést baron Humboldt, slavný Guy-Lussac a dokonce i král Ludvík Filip. Francie sice můj patent nezamítla, ale patentování odložila.

**Pane Morse, a ve Vaší vlasti jste podobné potíže neměl?**

Zprvu ano, i když ne s patentovým úřadem. Ihned po návratu do USA jsem požádal Kongres o částku 30 000 dolarů na výstavbu experimentálního vedení z Washingtonu do Baltimore. Kongres se ovšem zdráhal uvolnit takovou částku a situace pro mě vypadala dosti dlouho beznadějně. I Vail



*Portrét Mrs. T. Fuller (olej, 74 × 62 cm), který vytvořil S. F. B. Morse v roce 1829*

lova rodina mě odmítla v pokusech pomáhat. Nevzdával jsem se ovšem a dále jsem telegraf zdokonaloval a uskutečnil jsem několik dalších úspěšných předvedení již se zdokonaleným modelem, z nichž nejvýznamnější byla ve Franklinově ústavu ve Philadelphii a ve Washingtonu před prezidentem Van Burenem. Vytvořil jsem v letech 1840–1843 novou telegrafní abecedu složenou z teček a čárek a její zapisování na přijímací straně jsem umožnil zavedením vertikálního vychylování písátka. Bez převodných slovníků tak bylo možno zapisovat i vysílat přímé znění textu. Tato abeceda dala základ mezinárodní telegrafní abecedě, kterou dnes používáte, a vypadala následovně:

a ...	f ...	k ...	p ...	u ...
b ...	g ...	l ...	q ...	v ...
c ...	h ...	m ...	r ...	w ...
d ...	i ...	n ...	s ...	x ...
e ...	j ...	o ...	t ...	y ...

V roce 1843 Kongres konečně vyslovil svůj souhlas k mému požadavku a částku na výstavbu experimentálního vedení uvolnil.

**Jak dopadla celá akce Washington–Baltimore a jaký byl ohlas veřejnosti?**

Práci na výstavbě vedení se ujal podnikatel Ezra Cornell a podle původního plánu bylo započato s kladením podzemního kabelu v olovené ochranné trubce. Přestože již byla část vedení hotova, upustil jsem později od tohoto plánu a začali jsme budovat nové vedení, tentokrát nadzemní podél železniční trati. Sloupy byly ve vzdálenosti 200 až 300 stop od sebe a bylo to mnohem rychlejší. Konečně na jaře 1844 byly všechny práce hotovy. A 24. května 1844 jsem tedy mohl vyslat můj druhý známý telegram z washingtonského Kapitolu Vailovi do Baltimore, který zněl: „What hath God wrought!“ a který Vail opětovně. Tuto biblickou větu vybrala slečna Ellsworthová, od které jsem se první dozvěděl, že Kongres schválil moji žádost.

Nyní už samozřejmě nikdo nepochyboval o významu telegrafu a se svými společníky jsme byli okamžitě zavaleni nabídkami ze všech stran. Kongres nám původně nabízel 100 000 dolarů, jestliže postoupíme svá práva státu, ale nakonec svoji nabídku vzal zpět a tak zůstal telegraf v soukromých rukou a já jsem angažoval pro řízení svých obchodů a právních záležitostí Amose Kendalla. Společně s Galem, Vaillem a Cornellem jsme založili společnost Magnetic Telegraph Company se sídlem v Delaware.

I Evropa brzy uznala výhody mého vynálezu a v roce 1847 byl zakoupen první můj telegraf pro linku Cuxhaven–Hamburk, rychle se rozšířil a o dva roky později byl zaveden i u nás, tehdy v Rakousku–Uhersku.

Následující období mého života mohu charakterizovat dvěma silnými protiklady. Na jedné straně jsem byl zahrnut počtami a uznáním oficiálních kruhů: Yale College mi udělilo čestný titul doktora a evropské vlády se překonávaly v udělování nejvyšších státních vyznamenání. I císař František Josef I., mi udělil zlatou císařskou medaili, dostal jsem francouzský kříž čestné legie, od dánského krále a španělské královny rytířské kříže a od tureckého sultána diamantové vyznamenání. A v roce 1858 mi evropské vlády udělily čestný honorář 400 000 franků. Velkou část finančních zisků v této době jsem věnoval na potřeby církve.

Na druhé straně jsem byl však neustále více a více napadán i ze strany svých dřívějších přátel, zejména od J. O. F. Smitha, ohledně priority a míry mých zásluh na vynálezu. Nejvíce mne však mrzí úplná roztržka s Josephem Henrym. Přes spory o můj telegraf neskončily ani po mé smrti. Není na

tom nic divného. Podobný osud stihl i mnoho jiných vynálezců, což si vysvětlují především duplicitou ve výzkumech, která byla i v minulém století již značná.

**To je jistě velmi nepříjemné. Neodradilo Vás to od dalších výzkumů a pokusů v telegrafii?**

Nikoliv. V roce 1848 jsem se podruhé oženil se Sarah Elizabethou Griswoldovou, která mi byla v té době opravdu velkou oporou. Snad vás bude zajímat, že jsme spolu měli čtyři děti, stejně jako jsme měli s Lukrecií. Odstěhovali jsme se spolu na můj statek na břehu Hudsonu a tam jsem pokračoval ve výzkumech. A v 50. letech jsem se zapojil při kladení prvního transatlantického kabelu mezi Evropou a Amerikou; kdy jsem pracoval nejprve pro Cyrus W. Field Company a potom jako technický poradce společně s Kelvínem a Faradayem pro Atlantic Cable Company. Střetalo se tam ale příliš mnoho různých zájmů, a tak jsem nakonec zanechal i této činnosti. Ještě jsem se ovšem zúčastnil kladení kabelu na palubě Niagary, protože mě to velice zajímalo.

Zkusil jsem se vrátit opět k malířství v roce 1861 a opět jsem začal vykonávat funkci presidenta Academy of Design, ale po tolika letech se již nemohly dostavit žádoucí výsledky, a tak jsem se tedy rozešel s uměním definitivně. To jsem již byl ale dosti starý a domnívám se, že jsem měl právo na odpočinek. Léta jsem trávil s rodinou na břehu Hudsonu, zimou v New Yorku. Tam mi ještě za mého života postavili američtí telegrafní operatéri v Central Parku bronzovou sochu...

**Svým vynálezem jste dal celému světu možnost telekomunikace na jakoukoli vzdálenost. Jaký byl tedy vývoj mezinárodních telegrafních spojů, užívajících Vašeho vynálezu?**

Rychlé rozšíření telegrafu v Evropě i Americe od poloviny 19. století skutečně vytvořilo dobrý předpoklad pro mezinárodní telegrafní styk. První mezinárodní smlouvou o vzájemném napojení telegrafní sítě byla smlouva prusko-rakouská z roku 1849. Dohody mezi státy se neustále rozšiřovaly a brzy vznikla potřeba telegrafní sítě mezinárodně unifikovat. Telegrafní inspektor Gerke z Hamburku si první povšiml nedostatků, které měla moje abeceda z roku 1843, a přepracoval ji do té podoby, ve které ji dnes používáte. Moje abeceda měla několik nevýhod, jak je vidět z tabulky: 1) Dva druhy mezery uvnitř jedné značky (mezera o délce jednoho a dvou impulsů), což sice urychlilo provoz, protože bylo možno přidělit více písmenům značky sestavené pouze z teček, avšak značně to zhoršilo čitelnost; 2) stejná tečka pro označení různých písmen – J, Y a G, J. 3) Délka značek přidělených písmenům neodpovídala poměrně četnosti písmen v textu. Dnes tedy používáme z mé původní abecedy pouze čtyři písmena – E, H, K a N.

Tato mezinárodní verze telegrafní abecedy byla přijata v celé Evropě již v roce 1850 a USA ji později přijaly rovněž, ale jen pro mezinárodní styk. Pro vnitřní službu byla sestavena tzv. americká abeceda, která ponechala dvě různé mezery uvnitř jedné tečky i pětiimpulsové písmeno L, ale i ta se od mé původní abecedy liší, a můžete si ji prohlédnout v současném americkém Call-Booku.

První Mezinárodní telegrafní kongres v květnu 1865 v Paříži, jehož se zúčastnilo 20 států a kde vznikla Mezinárodní telegrafní unie, zvolil jako jednotný přístroj pro veškerý mezinárodní styk můj telegraf a na IV. Mezinárodním telegrafním kongresu 1875 v Petrohradě byla oficiálně potvrzena

a schválena pro mezinárodní spojení Gerkeho verze mé telegrafní abecedy. To už začínal být můj telegraf vytlačován novými, výkonnějšími vynálezy, jako byl např. tiskací telegraf Hughesův a další, nicméně například na území Rakouska-Uherska jste měli počátkem 20. století ještě 6000 mých telegrafů v provozu a jen 300 Hughesových a v celé Evropě v té době fungovalo ještě 80 000 mých telegrafů. Po zániku mého telegrafu přetrvával tedy jen princip telegrafní abecedy, užívané již při prvních pokusech Popova a Marconiho s jiskrovou telegrafií na konci 90. let minulého století a používané dodnes.

**Na závěr Vás požádám, abyste pro naše čtenáře uvedl literární prameny, ze kterých by se mohl o Vás a historii telegrafie dovědět podrobnější informace.**

Uvedu vám díla jak technického charakteru, tak literaturu malířskou, kde jsou některé moje reprodukce:

- [1] American Paintings in the Museum of Fine Arts. Boston, Vol. 1, Text, Boston, Museum of Fine Arts 1969, s. 197 – 198.  
American Paintings in the Museum of Fine Arts. Vol. 2, Plates, Boston, Museum of Fine Arts 1969, s. 110 – 111.

- [2] Dictionary of American Biography. Vol. 13, Ed. by Dumas Malone, New York, Charles Scribner's Sons 1934, s. 247 – 251.
- [3] Encyclopedia Britannica. A New Survey of Universal Knowledge. Vol. 21, Chicago, University of Chicago 1947, s. 880 – 892.
- [4] Hudec, A.: Spojte slovem i obrazem. Kapitoly z historie pošty a telekomunikací. Praha, Nakladatelství dopravy a spojů 1973.
- [5] Kučera, O.: Podmořské telegrafy. Praha, Malif 1918.
- [6] Kučera, O.: Pošta a telegraf ve starověku, středověku a novověku. Praha, Šimáček 1913.
- [7] Kučera, O.: Telegraf. Praha, Vilímek b. r.
- [8] Meyer, H. W.: A History of Electricity and Magnetism. Cambridge, The Massachusetts Institute of Technology 1971.
- [9] Novak, B.: American Painting of the Nineteenth Century. New York, Praeger Publishers 1969.
- [10] Pursell, G.: S. F. B. Morse. IN: The McGraw – Hill Encyclopedia of World Biography, Vol. 7, New York, McGraw – Hill Book Company 1973, s. 536 – 537.
- [11] Šubrt, A.: Telegrafie. Praha, Ministerstvo pošt a telegrafů 1927.
- [12] Teyssler, Kotýška: Slovník naučný. 1. díl, Praha, Borský a Šulc 1927, s. 5 – 10.
- [13] The Encyclopedia Americana. Vol. 19, Chicago, American Corporation 1929, s. 483 – 484.

*Rozmlouval Petr Havliš,  
OK2PFM, mistr sportu*

## Politicko-výchovná práce

### Nad závěry XV. sjezdu KSČ: JAK ZVÝŠIT KVALITU A ÚČINNOST POLITICKOVÝCHOVNÉ PRÁCE

Vyčerpávající odpověď na tuto otázku dalo 11. zasedání ÚV Svazarmu 2. 11. 1976 mimo jiné přijetím závazného dokumentu „Úkoly ke zvýšení kvality a prohloubení účinnosti politickovýchovné práce ve Svazarmu po XV. sjezdu KSČ“. Jeho objasňování a rozpracování je již věnována všestranná pozornost všech územních orgánů, rad odborností a funkcionářů Svazarmu. Ve snaze informovat členy i funkcionářské aktiv radistických základních organizací, klubů i jiných kolektivů o nových, náročnějších úkolech v této oblasti činnosti, zaměřujeme se z citovaného dokumentu především na to, jak na základě závěrů XV. sjezdu strany chápat prohloubení a rozšíření obsahu ideově výchovného působení. Úkolem politickovýchovné práce ve Svazarmu tedy je:

- Za prvé – napomáhat členům organizace a zvláště mladé generaci v utváření vědeckého světového názoru. Na vědeckých poznatcích marxismu-leninismu je budována a rozvíjena celá naše společnost. Pochopení těchto poznatků je předpokladem k pochopení a osvojení společenské praxe. Proto je světová názorová výchova jádrem formování socialistického uvědomění a myšlení, je zdrojem uvědomělé angažovanosti v celé naší socialistické společnosti. Proto nám musí jít o to, aby se vědecký světový názor stal každému našemu členu vlastním a umožňoval mu rozumět tendencím společenského vývoje, událostem doby a vedl jej k hlubokému vnitřnímu přesvědčení a k aktivnímu podílu na výstavbě a obraně socialismu.

- Za druhé – objasňovat politiku KSČ, prohlubovat vztah členů k této politice a věst je k angažovaným postojům při jejím uskutečňování. Dosáhnout, aby požadavky politiky KSČ byly správně objasňovány a pochopeny a pronikaly do obsahu svazarmovské činnosti.

- Za třetí – vychovávat k socialistickému vlastenectví, socialistickému a proletářskému internacionalismu. Posláním politickovýchovné práce je rozvíjet lásku k naší socialistické vlasti, vzbuzovat hrdost na úspěchy, kterých při budování socialismu dosahujeme, vštěpovat oddanost k socialistickému zřízení a dotvářet pocit odpovědnosti za osud vlasti a celého socialistického společenství. Prohlubovat

bovat bratrské vztahy mezi našimi národy ve spolenectví a spolupráci se Sovětským svazem a ostatními socialistickými státy je zárukou naší svobody a samostatnosti. Přitom socialistické vlastenectví a internacionalismus je třeba chápat i rozvíjet jako činnorodý aktivní morálně politický vztah k úkolům budování i obrany socialistické vlasti, v němž na prvním místě stojí celospolečenské zájmy a potřeby. Výchova k socialistickému vlastenectví musí být provázena výchovou k nenávisti k třídnímu nepříteli, prohlubováním třídního vědomí, soustavným objasňováním faktu, že svět je třídně rozdělen a že mezi kapitalismem a socialismem neexistuje třídní mír.

- Za čtvrté – objasňovat objektivní nutnost budování obrany socialistického státu, přesvědčovat o nezbytnosti branné výchovy a přípravy obyvatelstva. Vytvářet pozitivní vztahy k ozbrojeným silám naší republiky i k ozbrojeným silám Sovětského svazu a ostatních států Varšavské smlouvy. To vyzaduje klást důraz na vysvětlování marxisticko-leninských idejí mírového soužití jako nejnaléhavější formy třídního boje, na seznamování občanů s charakterem soudobého imperialismu a odhalování jeho agresivní podstaty, na objasňování vzájemného pomě-

ru sil třídně rozděleného světa a nutnost vojenského spojení socialistických států, protože jedině v něm je záruka dalšího pokojného rozvoje naší socialistické vlasti. Všechny prostředky politickovýchovné práce přitom využívat k propagaci pokrokových revolučních tradic našeho lidu a bojových tradic naší lidové armády. Cílevědomě také popularizovat a uplatňovat zkušenosti z činnosti bratrských branných organizací, zvláště sovětské branné organizace DOSAAF.

● Za páté – politickovýchovnou práci maximálně přispívat k vytváření morálně politických a psychických vlastností budovatelů a obránců socialistické vlasti. Cílem výchovného působení v této oblasti se musí stát rozvoj aktivity každého našeho občana, formování osobnosti socialistického člověka s uvědomělým, iniciativním postojem k práci, odpovědným vztahem ke kolektivu, ke společnosti. Člověka, který podřizuje své zájmy zájmům celospolečenským u něhož se projevuje jednota mezi progresivním myšlením a socialistickým angažovaným jednáním.

● Za šesté – naše politickovýchovná práce musí věnovat daleko více pozornosti a pro-

storu ideové problematice naší vlastní organizace – to znamená pozorněji objasňovat společenskou funkci Svazarmu, obsahové a organizační základy Svazarmu, seznamovat s příčinami jeho vzniku, jeho historie a tradicemi, ale také se současnými úkoly a povinnostmi. To znamená objasňovat usnesení přijímaná vyššími orgány Svazarmu a dbát, aby je každý člen znal, správně pochopil, s nimi se ztotožňoval. Věst ho k tomu, aby znal své povinnosti a práva a vytvářel si pevný vztah ke své odbornosti a základní organizaci a cítil spoluodpovědnost za výsledky její práce.

Nyní jde o to, jak uvádět v každé zájmové, branné technické a sportovní činnosti Svazarmu důsledně v život tyto hlavní zásady politickovýchovné práce, jež pro naši brannou organizaci vyplynuly ze závěrů XV. sjezdu KSČ. Těmito otázkami dnes žijí orgány Svazarmu všech stupňů, jimi se také zabývají ideologické semináře všech ústředních rad odbornosti i Ústřední rady radioklubů Svazarmu. O výsledcích tohoto úsilí vás budeme informovat.

—Cf/

## Budoucnost radioamatérského hnutí

(Pokračování)

V současné době radistická činnost Svazarmu představuje náročný komplex polytechnické, technické, provozně operátorské i branné sportovní činnosti. Svým obsahem i vlivem má stále hlubší význam nejen pro brannou výchovu, ale i pro naplňování volného času společensky účelnou aktivitou.

### Vliv elektroniky na další vývoj Svazarmu

V radistické činnosti ve Svazarmu a v její práci pro společnost bude třeba počítat s tím, že vliv elektroniky na další vývoj radioamatérské činnosti dále poroste. Na její činnost bude působit rozvoj elektroniky a její pronikání do všech oblastí a také skutečnost, že moderní způsob života v socialistické společnosti přináší více příležitosti k využití volného času. Tyto skutečnosti ovlivňující oblast duševního rozvoje lidí budou ovlivňovat i sféru zájmů a tím i nároky na technické zájmové činnosti.

Vhodným řešením k podpoře rozvoje i kvality radioklubů v základních organizacích a v rámci okresů se jeví výstavba krajských a postupně i okresních kabinetů elektroniky, opřených o kvalifikovaný aktiv. Postupně by měly plnit tyto úkoly: odbornou metodickou přípravu kádrů Svazarmu, specializované kursy elektroniky s cílem podporovat rozvoj znalostí pracujících a mládeže v národním hospodářství při zavádění elektroniky. Metodickou pomoc základním organizacím a klubům a také ostatním odbornostem Svazarmu. Technickou poradenskou službu a službu amatérům – konstruktérům v takových činnostech jako je měření apod.

Kabinety ovlivní další zkvalitnění přípravy branců a záloh i zájmové činnosti v oblasti elektroniky i její využití pro další odbornosti. Jejich vybavení bude třeba uskutečňovat postupně, při využití vlastních zdrojů a možností. Příslušné dohody bude rovněž třeba na místě uzavřít s některými výzkumnými ústa-

vy, hospodářskými zařízeními i s armádou k možnosti využívání přístrojů, jichž nelze v jejich náročných provezech využívat. Řešit bude třeba i zvýšení podílu výrobních činností hospodářských zařízení Svazarmu na pomoci radioklubům. V neposlední řadě bude třeba posílit i plánovitost v nákupu nové techniky a vybavování radioklubů základních organizací.

Z rozboru dosavadního stavu radistické činnosti a požadavků na její činnost a na růst okruhů jejího působení se ukazuje, že za základní zdroje dalšího rozvoje radistické činnosti v radioklubech Svazarmu je třeba chápat:

- a) široké působení a ovlivňování zájmu a vztahu mládeže k elektronice, jejího zapojování do oddílů mládeže Svazarmu a do práce v základních organizacích, pomoc škole v polytechnické výchově a zájmové mimoškolní činnosti, sledování návaznosti práce s mládeží na další masové rozvíjení radistické zájmové branné činnosti. Zejména bude třeba do radistické činnosti ve Svazarmu ve větším rozsahu získat a zapojit učně oboru mechanik elektronických zařízení, strojírenských i dalších profesí. V této oblasti věnovat větší pozornost vedle práce s chlapci zapojení též většího počtu děvčat;
- b) aktivní zapojování vojáků elektronických odborností, přicházejících do zálohy po skončení vojenské základní služby. V této době jsou ve věku, v němž se dotváří a upevňuje jejich celoživotní a profesionální zájmová orientace a představují zároveň nejaktivnější připravenou část záloh;
- c) obsahově bohatý a formami přitažlivý program masové specializované radistické činnosti ve Svazarmu. Radistickou zájmovou činnost je třeba rozvíjet jako jednu z činností základních organizací Svazarmu;
- d) rozšíření dosavadní základny radistické zájmové branné činnosti. Zde bude třeba podchytnout zájmy všech, kteří sledují elektroniku i těch, kteří se zabývají zájmovou činností v této oblasti i mimo organizace. Velké možnosti skýtá podchytnutí zájem-

ců pro aplikaci elektroniky a o amatérskou konstruktérskou činnost. Převážně jde o profesionální zájem vyvolaný vlivem elektroniky ve všech oblastech činnosti motivovaný snahou zvyšovat si kvalifikaci. V tomto smyslu se zatím nedostatečně rozvíjí např. práce se studenty průmyslových škol, fakult elektro oborů. Ukazuje se potřebné v tomto smyslu i rozšířit součinnost se školskou správou k podpoře vytváření podmínek pro tuto činnost. V celkové činnosti je nutný individuální přístup k možným zájemcům podle jejich zájmů, věkových sociálních a profesních kategorií.

V naplňování branné funkce radioklubů Svazarmu bude rovněž nutno plně respektovat, že elektronika se velmi široce promítá do činnosti armády a zpětně nárokuje práci branné organizace v její činnosti s mládeží při přípravě pro plnění úkolů v armádě i ostatních ozbrojených složkách. V naplnění radioklubů se musí proto promítnout skutečnost, že elektronika přestala být pouze spojovacím prostředkem, ale její úspěšné ovládnutí vytváří předpoklady k úspěšné obsluze dnešních moderních zbraní a bojové techniky. Rozsah elektroniky v armádě vede ke kvalitativním změnám v případě obsluh, údržby i provozního režimu. Předpokladem dosažení vysokého stupně uvědomělé činnosti při obsluze moderní techniky je vedle morálně politických kvalit znalost této techniky a hluboká důvěra v její spolehlivost. Z těchto hledisek, kdy vysoká úroveň technické připravenosti vojáka se stává jedním ze základních ukazatelů bojové připravenosti, vysoké pohotovosti, se všechny tyto požadavky musí adekvátně promítnout do celé práce radistické činnosti Svazarmu v předvojenské přípravě a v práci s vojáky v záloze.

S uvedenými skutečnostmi bude třeba počítat v postupném obsahovém zkvalitňování branné technické přípravy mladé generace, při naplňování podílu Svazarmu na formování vztahu k elektronice a technice působící v elektronické oblasti. V dalším procesu zkvalitňování zájmové elektronické činnosti ve Svazarmu bude správně vycházet z toho, že zvládnutí principů fyzikálních zákonů elektroniky, jakož i růst praktických znalostí v této oblasti, má značný význam jak pro vojenskou, tak pro civilní účely.

Rozvoj zájmů o elektroniku a činnost radioklubů Svazarmu poroste s výrazným zvýšením aktivity lidí ve volném čase, který přestal být výsadou jen určitých skupin obyvatelstva a stal se dnes již záležitostí daleko širšího okruhu pracujících. Jeho účelnému naplnění musí odpovídat i formy a metody práce v radioklubech, síť jejich rozmištnění i podstatný nárůst přitažlivosti a efektivnosti všech radioklubů organizovaných činností.

Charakter nové vysokoefektivní a náročné techniky klade vedle požadavků na polytechnickou výchovu též zvýšené nároky na třídně politická hlediska výběru aktivistů a na politickovýchovnou práci v této oblasti. Složitost osvojení si základů elektroniky i jejich aplikace do praxe vedoucí mnohdy u řady mladých lidí až k názoru o jejich nezvládnutelnosti si vyžaduje, aby v radioklubech bylo více pozornosti věnováno též popularizační činnosti zaměřené na pochopení zejména základů a funkce elektroniky v civilním i vojenském životě. Bude žádoucí dosáhnout postupně, aby mladí lidé již před nástupem do učebního oboru nebo do základní vojenské služby získali určité minimum elektronických základů.

Z dosavadního rychlého rozvoje elektronických oborů bude správně vidět, že tento vytváří trvalé podmínky i ke vzniku nových zájmů a zájmových činností s hlubším společenským významem, jako jsou např. konstrukce různých přístrojů (u mládeže i hraček), konstrukční amatérské i specializované



činnosti v oblasti zlepšovateľské, racionalizační a vynálezcké činnosti.

Když se vychází z uvedených skutečností, nelze opomenout, že rozvoj elektroniky bude nárokovat též požadavky na technickou základnu a daleko plánovitější a racionálnější vynakládání prostředků na postupnou modernizaci a technické zabezpečování činnosti radioklubů základních organizací. Nové prvky z této oblasti bude třeba též zavádět do učebně výcvikových a zájmově branně technických a branně sportovních procesů a řádně je materiálně a technicky zabezpečovat.

### Směry, cíle a úkoly radioklubů

V souladu se závěry o prohloubení společenské funkce Svazarmu bude třeba rozvíjet radioamatérskou činnost jako komplexní zájmově technické a výchovně působení vedoucí k socialistické výchově občanů a v souladu s celkovým formováním socialistického člověka. Prohlubovat aktivní vztah účastníků k budování a obraně socialistické vlasti a z toho vyplývajících požadavků na růst připravenosti. K tomuto cíli musí sloužit polytechnická a branně technická radistická činnost, branně sportovní činnost a soutěže, akce konané k významným příležitostem a celková zájmová činnost. Velkou podporou řešení všech otázek se stane prohlubování vztahů svazarmovských radistů k radistům branných organizací socialistických zemí a zejména k radistům DOSAAF – SSSR.

Rostoucí význam a vliv elektroniky ve společnosti vytváří z radistické činnosti dynamickou a vysoce perspektivní činnost se stále hlubším společenským významem. Proto je velmi žádoucí trvale pečovat o její další obsahové obohacení i prohlubování forem jejího rozvíjení.

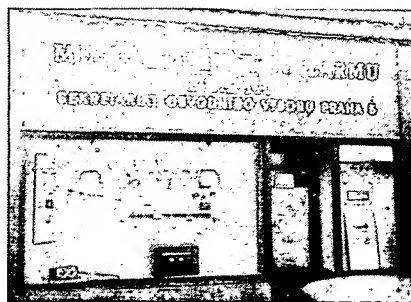
Zaměření dalšího rozvoje radistické činnosti budou výrazně ovlivňovat závěry XV. sjezdu KSČ pro naplňování branně společenské funkce Svazarmu, požadavky usnesení ÚV KSČ k práci s mládeží a usnesení PUV KSČ k vědeckotechnickému rozvoji a zejména úkoly z usnesení PUV KSČ o jednotném systému branné výchovy obyvatelstva. S těmito usneseními musí svazarmovští radisté trvale pracovat, zabezpečovat jejich požadavky ve své činnosti a výsledky a kvalitu své práce konfrontovat s požadavky uvedených v usneseních.

Radistická činnost bude v duchu těchto usnesení rozvíjena v těsné jednotě s ostatní celkovou činností Svazarmu a naplňování jeho společenské funkce s důrazem na vytváření prostoru pro masový rozvoj radistické činnosti, politické výchovy členů radioklubů, jejich základních znalostí a podporu posilování fyzické a psychické připravenosti.

Úspěšnost dalšího rozvoje radistické činnosti Svazarmu bude odvislá od toho, nakolik se základním organizacím a jejich radioklubům podaří spojit společenské potřeby s individuálními zájmy členů a účastníků radistické činnosti a jak se dokážou opírat o spolupráci s armádou, o složky ministerstva spojů, jak budou spolupracovat se společenskými organizacemi, zejména se SSM a jeho PO, ROH, ČSVTS a s národními podniky elektronických oborů.

(Pokračování)

### OK1KIR



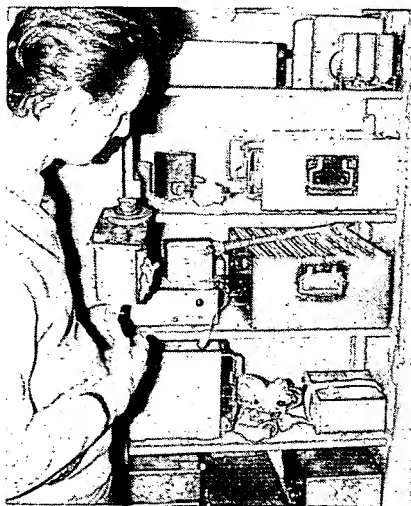
Za touto výkladní skříní na Plzeňské ulici 131 v Praze se skrývá radioklub OK1KIR; radioklub kolektiv, který byl v loňském roce vyhodnocen jako třetí nejúspěšnější kolektiv celého Svazarmu v celé republice. Hlavní příčinou tohoto úspěchu byly mimořádné výsledky jejich činnosti – navázání prvního spojení odrazem od povrchu Měsíce v pásmu 435 MHz; prvního spojení nejen v Československu, ale ve všech socialistických zemích. Došlo k tomu 23. 5. 1976 a protistanicí byla stanice WA6LET v Kalifornii.

Na úspěchu tohoto kolektivu je pozoruhodné to, že jde o radioklub při uliční základní organizaci, tj. nepříslušející žádnému podniku ani instituci. Všechna zařízení jsou dílem členů kolektivu a vznikla v některé z těch místností, skrytých za výkladní skříní.

Nejaktivnějšími členy radioklubu OK1KIR jsou ing. V. Mašek, OK1DAK, předseda ZO, J. Vaňourek, OK1DCI, A. Jelinek, OK1DAI, J. Rotter, OK1AWW, J. Hradecký, OK1AVV, K. Sokol, OK1DKS, P. Douděra, OK1DKW, B. Hrnčířik, OK1AWH, J. Maier, OK1DJM, Č. Valášek, OK1AKF, ing. M. Bureš, OK1FAT.

Předseda radioklubu ing. Mašek nám otevřel skříní plnou zhotovených zařízení – s některými z nich a i s některými z členů OK1KIR vás seznámí fotografie na 3. str. obálky.

—amy



Radioklub OK1KIR, Plzeňská 131, Praha 5  
Tohle jsou některá naše zařízení...

### Leptání plošných spojů bez chemikálií

Středisko pro jaderný výzkum v Jülichu (NSR) vyvinulo novou metodu výroby plošných spojů – používá k „leptání“ elektricky nabitě tuhé částice. Po použití se tuhé částice v uzavřeném elektrolytickém cyklu opět regenerují. Protože se nepoužívají chemikálie, neznečišťuje se odpadová voda při oplachu. Spotřeba elektrické energie je malá a provozní náklady nízké, přičemž se ještě získává zpět odpadní měď. Jakost takto vyráběných plošných spojů je lepší než leptaných a rozměrová tolerance jsou minimální.

—sm—

Elektronik č. 6/1976

### Ještě jedna odsávačka cínu

Podnik ÚV Svazarmu AEROTECHNIK se sídlem v Kunovicích okres Uherské Hradiště nám poslal dopis a současně vzorek odsávačky cínu, kterou běžně vyrábí a prodává jak organizacím, tak i jednotlivcům.

Odsávačka je čistě a úhledně vyrobena, má teflonový hrot a jak jsme se přesvědčili pracuje velmi dobře. Jedinou nevýhodou je, že není kombinována s pájkou a pro rychlé odsátí je nutno zaměstnat obě ruce, což může někdy působit potíže.

Výrobce nám sdělil, že o odsávačku je velký zájem i v zahraničí (NDR, Belgie) a oproti minulému roku bylo nutno proto zvýšit výrobu z 500 na 4000 ks ročně. Odsávačka se v maloobchodní ceně prodává za 145 Kčs (velkoobchodní cena je 81,90 Kčs).

Redakce se domnívá, že by popsání výrobek bylo možno výhodně použít jako součást odsávačky s ohřevem, popisované v tomto čísle.

### Nový IO pro autopřijímače

Firma Siemens vyrobila nový typ integrovaného obvodu určený především jako nízkofrekvenční a koncový zesilovač v rozhlasových přijímačích pro automobily. Integrovaný obvod má označení TDA2807 a je ve stereofonní verzi.

V tomto provedení a při připojení dvou reproduktorů s impedancí 4 Ω dává 2 × 5 W výstupního výkonu.

Integrovaný obvod TDA2807 je opatřen také elektronickou pojistkou, která obvod chrání nejen proti zkratu, ale také proti přetížení v důsledku zmenšené zatěžovací impedance při případném nesprávném přizpůsobení.

Obvod dodávaný v pouzdře TO220 má velmi malé rozměry a vyžaduje jen malý počet vnějších součástek, což je právě při konstrukci automobilových přijímačů vzhledem k omezenému prostoru velmi důležité.

—Lx—

PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS

Stereofonní zesilovač s IO

Triakové zdroje rušivých napětí

Digitální indikace kmitočtu

Česká vědeckotechnická společnost – společnost silikátová, Výzkumný ústav elektrotechnické keramiky Hradec Králové a Dům techniky ČVTS Pardubice pořádají 18.–20. května 1977 v Chrudimi v hotelu Družba 6. konferenci se zahraniční účastí O keramice pro elektroniku. Náplní konference budou přehledné referáty a původní sdělení z oboru výzkumu a aplikace keramických materiálů, zejména dielektrik, piezoelektrických materiálů, polovodičů, substrátů, konstrukčních materiálů a technologie jejich zpracování.

Ke konferenci bude vydán sborník přednášek.

A/4  
77

Amatérské RADIO

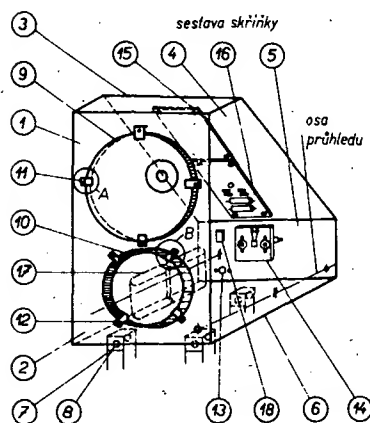
## SVĚTELNÝ TELEFON

Ing. F. Vitha

(Dokončení)

### Mechanická konstrukce

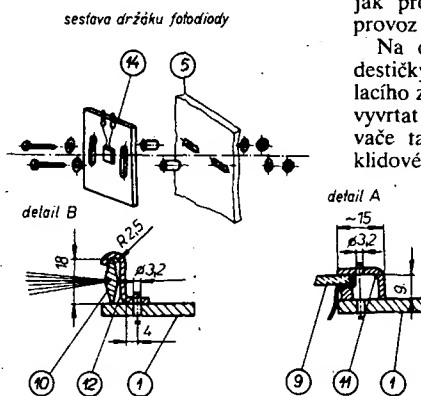
Přijímač i vysílač jsou vestavěny do společné skříňky. Za materiál skříňky byla zvolena překližka tloušťky 4 až 6 mm. Kdo má možnost, může použít na skříňku buď plech nebo libovolnou plastickou hmotu. Sestava skříňky je patrná z obr. 8, v němž jsou uvedeny i rozměry a materiál jednotlivých dílů. Vlastní skříňka se skládá ze sedmi dílů, 1, 2, 2', 3, 4, 5, a 6; zhotovených z překližky. Díly jsou slepeny lepidlem Epoxy 1200, pro větší pevnost jsou v rozích vlepeny hranolky z měkkého dřeva o průřezu asi 10 × 10 mm. Na přední stěně je připevněn příchytka 11 sestavený reflektor vysílače 9 se žárovkou a čočka přijímače 10, upevněná příchytkami 12. Sestava reflektoru je na obr. 9.



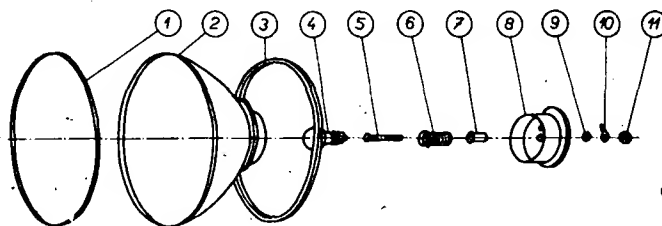
Reflektor z automobilu (Fiat 125 P) musíme upravit pro naše potřeby. Nejprve odstraníme původní ochranné sklo, které příliš rozptyluje světlo. Nejjednodušší je sklo prostě uprostřed rozbit a opatrně vyjmout z obvodové drážky. Vnitřního povrchu reflektoru se během manipulace nedotýkáme rukama ani jinými předměty, abychom zabránili jeho poškození. Reflektor má uprostřed díru o Ø 42 mm. Do této díry zapadá držák žárovky 8 (obr. 9), který je zhotoven ze spodního dílu krabičky od „Antiperli“. Do krabičky vyvrtáme dvě díry o průměru 3,1 mm, jednu přesně ve středu a druhou ve vzdálenosti asi 10 mm. Stejnou díru vyvrtáme opatrně do spodního kontaktu objímky žárovky 6 (obr. 9). Z vhodného materiálu uřízneme distanční sloupek 7, dlouhý 3 až 5 mm, podle typu použité žárovky. Celý držák sestavíme. Na druhý (obvodový) vývod objímky 6 připájíme asi 200 mm dlouhý izolovaný vodič a protáhneme jej druhou dírou ve dně dílu 8. Ochranné sklo (díl 1) si necháme uříznout u sklenáře a do reflektoru je zatmelíme sklenářským tmelem. Do drážky na obvodu reflektoru vtlačíme úzký proužek tmele, zasadíme a přitlačíme sklo a drážku ztmelíme svrchu. Dbáme přitom, aby-

chom nepoškodili odrazovou plochu. Potom opatrně zasuneme díl 8 s upevněnými díly 5, 6, 7, 9, 10 a 11 a zašroubovanou žárovku 4 na okraj díry v reflektoru (obr. 9).

Připojíme libovolný napájecí zdroj s napětím odpovídajícím jmenovitému napětí žárovky a zaostříme. Při ostření svítíme reflektorem na světelnou stěnu vzdálenou nejméně 5 m, ale raději více. Dílem 8 (obr. 9) pohybujeme tak, abychom dostali na stěně symetrickou světelnou stopu co nejmenšího průměru. Při nepřesné práci se nepodaří dosáhnout symetrie stopy pouze naklápěním dílu 8 (obr. 9), musíme buď propilovat střední díru o průměru 3,1 mm tak, aby se dala objímka na distančním sloupku posouvat, nebo si musíme pomoci nakloněním objímky se žárovkou. Hrotem pájky ohřejeme mírně šroub 5



Obr. 8. Díly a sestava skříňky; detail B – upevnění čočky, detail A – upevnění reflektoru



Obr. 9. Mechanická sestava reflektoru

procházející dnem dílu 8 a zaostříme nakloněním distančních sloupků 7 s objímkou 6 (obr. 9). Po zaostření sloupek podržíme, dokud dostatečně nezchladne. Pružná podložka (díl 3) slouží k vyrovnání os reflektoru a čočky a je vyrobena z modelářské pryže se čtvercovým průřezem o hraně 4 až 5 mm. Šikmý řez je slepen lepidlem na pryž. Tuto pružnou podložku položíme z vnitřní osy reflektoru a reflektor upevníme čtyřmi příchytkami 11 (obr. 8) na přední stěnu skříňky. Dále upevníme na přední stěnu čtenářskou lupu o průměru 110 mm, kterou používáme jako čočku přijímače. Z lupy odřízneme držadlo těsně u obroučky, v níž drží čočka a lupu přichytíme čtyřmi příchytkami 12 za obroučku na spodní otvor v přední stěně skříňky.

Na dílu 14 (obr. 8) je upravena fotodioda. Díl 14 zhotovíme z hliníkového plechu nebo libovolné plastické hmoty. Podlouhlé otvory slouží k posuvu celé destičky ve všílém

směru. Pohyb ve směru vodorovném zajišťují podobné podlouhlé otvory v dílu 5, zadní stěně skříňky. Destička 14 je připevněna dvěma šrouby M3 a dvěma distančními sloupky, jejichž délka závisí na ohniskové vzdálenosti čočky. Fotodioda je na destičku přilepena lepidlem Epoxy 1200 tak, aby její citlivá plocha byla přibližně ve středu destičky. Přibližnou délku distančních sloupků stanovíme nejlépe pomocí slunečního světla – skříňku s upevněnou čočkou zaměříme na slunce a pomocí libovolné destičky nebo kousku tuhého papíru nalezneme místo, v němž má světelná skvrna na destičce nejmenší průměr. Podle vzdálenosti destičky od zadní stěny skříňky stanovíme délku distančních sloupků. Díl 14 upevníme na zadní stěnu, fotodiodu zakryjeme kouskem Alobalu a přístroj definitivně zaostříme tak, aby světelný bod „padl“ přesně na střed fotodiody. Bude-li nutné, upravíme ještě délku distančních sloupků buď upilováním nebo přidáním podložky. Upozornění: nikdy nezaměřujte přijímací optiku na slunce, ani na slunečním světlem ozářené světelné předměty, není-li fotodioda chráněna. Hrozí nebezpečí zničení fotodiody. Toto upozornění platí jak pro zaostřování, tak i pro praktický provoz při denním osvětlení.

Na díl 4 skříňky (obr. 8) připevníme destičku s plošnými spoji přijímače a vysílače zesilovače. Do dílu 4 nezapomeneme vyvrtat otvor nad destičkou vysílače zesilovače tak, aby byl přístupný potenciometr klidového proudu žárovky vysílače.

K napájení telefonu slouží dvě ploché baterie nebo 6 monočlánků. Ploché baterie připevníme na díl 2 skříňky pryžovým páskem nebo páskem z plastické hmoty. Přívody na baterie připájíme, napětí 6 V vyvedeme z kloboučku prvního článku druhé ploché baterie.

Zadní stěna skříňky 5 nese kromě destičky s fotodiodou 14 ještě celkový spínač (dvupólový) 18 a konektor pro připojení sondy 13. Obě součástky 18 a 13 jsou k zadní stěně přišroubovány po vyvrtání příslušných děr.

Držáky na nožky 8 a nožky 7 zhotovíme podle vlastních požadavků a představ – stabilní upevnění jednotky je však nezbytným požadavkem pro spojení na větší vzdálenosti. Zaměření na větší vzdálenost usnadňuje průhled, který je tvořen dvěma děrami v dílech 1 a 5. Díry jsou vyvrtány ve stejných vzdálenostech od spodní a boční stěny tak, aby osa průhledu byla rovnoběžná s osou přijímací optiky (obr. 8). V přední

stěně 1 je díra o  $\varnothing$  5 až 8 mm, v zadní stěně stačí o  $\varnothing$  1 mm.

Stejně označené body jednotlivých destiček propojíme drátěnými vodiči a po kontrole zapojení musíme skříňku uzavřít přišroubováním boční stěny. Nyní můžeme zhotovit sondu. Ideálním řešením je použití krabičky např. od radiostanice Petra nebo od radiopřijímače IN 70, Zuzana atd. Každý se musí řídit vlastními možnostmi. V prototypu byla použita jako sonda krabička z plastické hmoty, zhotovená slepením dvou víček na dózy. Do jednoho dna krabičky byly vyvrtány díry nad membránou reproduktoru a reproduktor byl ke krabičce přilepen lepidlem L 20. Na straně krabičky byly vyříznuty dva otvory pro přepínače „přijem – vysílání“ a „klíč“. Propojovací kabel je protažen dalším otvorem ve stěně a je zajištěn proti vytržení kovovým páskem přišroubovaným na desku s plošnými spoji.

Poslední choulostivou prací je nastavení rovnoběžnosti os reflektoru a přijímací čočky. K tomuto nastavení potřebujeme pomocný směrový zdroj světla, světlovou stěnu, dostatečný prostor před ní a tmu. Jednotku telefonu s nastavenou přijímací optikou umístíme nejméně 20 m od stěny (raději dále), odkryjeme boční stěnu a fotodiodu přikryjeme kouskem bílého papíru tak, aby ležel přímo na jejím povrchu. Nyní rozsvítíme pomocný zdroj světla (např. kapesní svítilnu s úzkým svazkem paprsků) umístěný těsně u stěny, zaměříme na jednotku a tou pohybujeme tak, aby světelný bod zachycený čočkou na bílém papíře padl přesně do středu fotodiody. Potom označíme na stěně místo, na kterém byl umístěn zdroj světla a zapneme vysílač jednotky. Nastavíme dostatečný jas žárovky a zkontrolujeme, zda střed světelné skvrny dopadá na místo, na kterém byl umístěn pomocný zdroj. Není-li tomu tak, opravíme dotažením příslušných šroubů u příchytěk 11 (obr. 8) sklon os reflektoru tak, abychom se přiblížili ideálnímu stavu. Celý postup několikrát opakujeme, až se podaří srovnat osy reflektoru a čočky. (Opakování se doporučuje proto, že při manipulaci s příchýtkami pohneme celou jednotkou). Po nastavení můžeme odstranit z fotodiody bílý papír, skříňku uzavřít a nastavit správný klidový proud žárovky.

#### Rozpiska dílů na skříňku (obr. 8)

- 1 přední stěna – překližka 170 × 320 mm, díry  $\varnothing$  133 mm a 108 mm, díra na průhled  $\varnothing$  5 až 8 mm
- 2 boční stěna – překližka, rozměry podle ostatních stěn
- 3 horní stěna – překližka 170 × 160 mm
- 4 šikmá stěna – překližka, rozměry podle ostatních stěn
- 5 zadní stěna – překližka 120 × 100 mm, díra pro konektor  $\varnothing$  16 mm, pro spínač  $\varnothing$  12 mm, pro průhled  $\varnothing$  1 mm, k upevnění držáku fotodiody otvory asi 3 × 20 mm
- 6 spodní stěna – překližka, hloubka podle ohniskové vzdálenosti čočky, asi 120 × 230 mm
- 7 nožky – hranolky 15 × 20 mm, délka asi 1 m
- 8 příchýtky na nožky, ocelový nebo hliníkový plech
- 9 sestava reflektoru (viz obr. 9)
- 10 přijímací čočka – čtenářská lupa  $\varnothing$  110 mm
- 11 příchýtky reflektoru, hliníkový plech 2 až 3 mm, ocelový plech 1 mm, viz detail
- 12 příchýtky čočky, hliníkový plech 1,5 mm, viz detail
- 13 pětikolíkový konektor pro připojení sondy
- 14 držák fotodiody, viz sestava
- 15 destička vysílače, připevněná v rozích čtyřmi šrouby M3, na distančních sloupcích
- 16 destička přijímače, připevněná

- 17 napájecí ploché baterie (přípevnění viz text)
- 18 spínač jednotky – páčkový dvoupólový

#### Rozpiska dílů na reflektor (obr. 9)

- 1 ochranné sklo,  $\varnothing$  140 mm, tloušťka 3 mm
- 2 dálkový reflektor F 125 P, bez ochranného skla
- 3 pružná podložka, modelářská pryž, délka asi 415 mm
- 4 (vysílači) žárovka 3,5 V/0,2 A
- 5 šroub M3 × 20 mm, válcová hlava
- 6 objímka na žárovku
- 7 distanční sloupek, délka 3 až 5 mm (trubka z hliníku, mědi, mosazi, tvrzeného papíru)
- 8 držák objímky, spodní díl krabičky od Antiperli
- 9 podložka
- 10 pájecí očko
- 11 matice M3



#### Merací přístroj pro začátečníkov

Ako začínajúci rádioamatér som sa stretol s jednou takmer neprekonateľnou prekážkou. Nemal som merací prístroj. Chcel by som svojim kolegom poradiť, ako si v začiatkoch nahradiť cenovo dosť neprístupný továrenský merací prístroj.

Pre náš prístroj bude stačiť meradlo s citlivosťou 1 mA, ktoré dostanú v predajniach so značným tovarom. Prvá veličina, ktorú potrebujeme merať, je napätie  $U$ . Pretože miliampérmetr má malý vnútorný odpor, musíme ho zväčšiť tzv. predradným odporom (obr. 1), ktorý môžeme vypočítať podľa Ohmovho zákona. Rozsahy napätia môžeme zvoliť napr. 5 V, 50 V a 500 V. Pak pri citlivosti meradla 1 mA (= 0,001 A) bude pre rozsah

$$\begin{aligned} 5 \text{ V: } & 5/0,001 = 5000 \, \Omega, \\ 50 \text{ V: } & 50/0,001 = 50\,000 \, \Omega, \text{ tj. } 50 \text{ k}\Omega, \\ 500 \text{ V: } & 500/0,001 = 500\,000 \, \Omega, \text{ tj. } 0,5 \text{ M}\Omega. \end{aligned}$$

Schéma voltmetra je na obr. 2.

Ďalšou meranou veličinou bude prúd  $I$ . Teraz použijeme bočníky, tj. odpory, pripájané paralelne k meradlu (obr. 3). Vzorec pre výpočet bočníka je

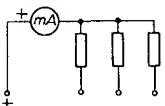
$$R_b = R_m \frac{I_s}{I - I_s},$$

kde  $R_b$  je odpor bočníka.

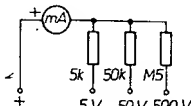
$R_m$  vnútorný odpor meradla,  $I_s$  základný rozsah prístroja a  $I$  ideálny rozsah.

Vnútorný odpor meradla môžeme zistiť ohmmetrom, alebo podľa zapojenia na obr. 4. Potenciometrom nastavíme plnú výchylku meradla a potom odporom  $R_2$  nastavíme polovičnú výchylku ručky meradla. Vnútorný odpor  $R_m$  meradla se potom rovná odporu  $R_2$ .

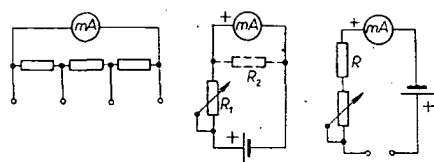
Ďalej potrebujeme merať odpory. Ak zapojíme batériu paralelne k meradlu, ručka sa vychýli. Ak do série medzi batériu a meradlo zapojíme odpor  $R_x$ , výchylka ručky sa



Obr. 1.



Obr. 2.



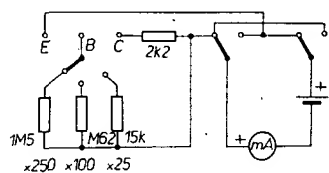
Obr. 3.

Obr. 4.

Obr. 5.

zmenší. Týmto pokusom sme si znázornili podstatu ohmmetra. Aby sme na meradle mohli nastaviť správnu výchylku ručky, použijeme potenciometer, ktorý zapojíme podľa schémy na obr. 5. Batéria môže byť plochá (4,5 V) a potenciometer 5 k $\Omega$ . Ochranný odpor  $R_1$  je 200  $\Omega$ .

Neraz sa potrebujeme presvedčiť, či tranzistor, ktorý chceme použiť, je správny. Neskoršie budeme potrebovať zmerať aj prúdový zosilovací činiteľ (beta). K tomu posluží jednoduchý prístroj podľa obr. 6.



Obr. 6.

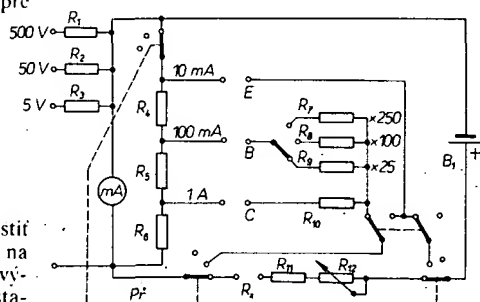
Ciachovať ho musíme podľa PU 120, ktorý iste vo vašom krúžku nechýba. Keď je prepínač v polohe 1, nameraný údaj vynásobíme 25, napr.: meradlo ukáže 0,4 mA, čiže  $0,4 \cdot 25 = 10 \text{ mA}$ .

Spojením všetkých dosiaľ popisovaných meracích prístrojov dostaneme jednoduchý merací prístroj pre viacúčelové použitie. Schéma celého prístroja je na obr. 7. Prístroj ciachujeme podľa továrenského meracieho prístroja. Malé odpory zhotovíme z odporového drátu tak, že drôt navinieme na izoláčnej teliesko. Váš súdruh vedúci vám iste pomôže.

Prístroj môžeme umiestniť napr. v bakelitovej krabičke B9 (ktorú možno kúpiť v každej predajni TESLA).

#### Použité súčiastky

Odpory (0,25 lebo 0,5 W)			
$R_1$	0,5 M $\Omega$	$R_3$	5 k $\Omega$
$R_2$	50 k $\Omega$	$R_4$	10,1 $\Omega$



Obr. 7. Celková schéma prístroja

$R_5$	0,9 $\Omega$	$R_6$	15 k $\Omega$
$R_7$	0,1 $\Omega$	$R_{10}$	2,2 k $\Omega$
$R_8$	1,5 M $\Omega$	$R_{11}$	200 $\Omega$
$R_9$	0,62 M $\Omega$	$R_{12}$	5 k $\Omega$

#### Ostatné súčiastky

B	batéria 4,5 V
M	meradlo 1 mA
	prepínač trojpolohový, trojpólový
	zdiery (celkom 9)

Daniel Prostředník

# ? Jak nato AR?

## Volba medzifrekvenčných kmitočtov pre krátkovlnné konvertory k rozhlasovým prijímačom

O príjem na amatérskych pásmach je veľký záujem aj medzi mladými začínajúcimi amatérmi. Málokto z nich si môže hneď postaviť primeraný krátkovlnný prijímač, ale pre väčšinu z nich nie je problém stavba jednoduchého konvertora k rozhlasovému prijímaču. Im patrí tento príspevok.

Stavba takového konvertora je viacmenej jednoduchá záležitosť. Existuje celá rada vhodných zapojení a súčiastok je na trhu tiež dosť. Problém pre začínajúceho radioamatéra, najmä ak nie je v blízkosti rádioklubu, je zladenie konvertora. Keďže nemá k dispozícii vhodné pomôcky, najmä zdroj meracieho kmitočtu, musí použiť tie pomôcky, ktoré má k dispozícii. Vhodnou voľbou mf kmitočtu je možné umiestniť medzifrekvenčný a oscilátorový kmitočť konvertora do oblasti rozhlasových pásiem a pomocou bežného rozhlasového prijímača konvertor naladiť. Pod slovom naladiť treba rozumieť oživenie prístroja, nastavenie ladených obvodov do zvoleného pásma. Presné ciachovanie stupnice konvertora vzhľadom na presnosť stupnice rozhlasových prijímačov nie je možné. To však u jednoduchých prístrojov nie je tak nutné, pretože sa viacmenej jedná o prechodné zariadenia a preto tiež treba uvažovať, že takýto spôsob ladenia sa môže použiť na najnižších krátkovlnných pásmach, ktoré sú najbližšie k stredu a dlhovlnnému rozhlasovému pásmu. Sú to pásma 1,75 a 3,5 MHz. Ďalšia výhoda vhodnej voľby kmitočtov spočíva v tom, že začínajúci amatér môže na tieto obvody použiť hotové továrenské cievky SV, DV, alebo mf. Prijímač, ktorý použijeme ako merací, by mal mať v rozsahoch SV a DV vyznačené frekvencie po 50 až 100 kHz a nie len názvy rozhlasových staníc. To je u väčšiny prijímačov splnené. Na rozsahu KV použijeme radšej prijímač s oddeleným pásmom 40 m, než s celým rozhlasovým pásmom KV. Vhodných prijímačov je dosť, treba sa však vyvarovať použitia prijímačov s neprehľadnou stupnicou a miniatúrnych. Ak máme možnosť voľby, použijeme prijímač novší a a dlhšou stupnicou. Tabuľka znázorňuje voľbu vhodných použiteľných kmitočtov.

KV pásmo [MHz]	Mf kmitočť	Oscilátor kmitočť	Poznámka
1,75 až 1,85	1,60 SV	0,15 až 0,25 DV	mf - horný okraj SV
1,75 až 1,85	0,55 SV	1,20 až 1,30 SV	mf - dolný okraj SV
1,75 až 1,85	0,45 mf	1,30 až 1,40 SV	mf - kmitočť rozhl. prijímačov
1,75 až 1,85	0,30 DV	1,45 až 1,55 SV	
1,60 až 1,90	0,30 DV	1,90 až 2,20 KV	oscilátorový kmitočť je spoločný pre
3,50 až 3,80	1,60		obe pásma
3,50 až 3,80	0,45 mf	3,05 až 3,35 KV	oscilátor ladíme na KV rozsahu
3,50 až 3,80	0,55 SV	2,95 až 3,25 KV	prijímača na jeho druhú harmonickú

Oscilátor do pásma nastavíme počúvaním na našom meracom prijímači. Pretože na rozhlasových pásmach je najmä večer dostatok staníc, dostaneme spolu s kmitočtom

našho oscilátora početný záznej. Na nastavenie mf kmitočtu si pripravíme jednoduchý ťubovoľný oscilátor. Tento pomocný oscilátor nemusí byť ciachovaný, ale opatrený SV, DV, alebo mf cievkou – podľa zvoleného mf kmitočtu konvertora. Na meracom prijímači si nastavíme frekvenciu, ktorá je zhodná s mf konvertora. Na túto frekvenciu si nastavíme pomocný oscilátor a s ním naladíme mf cievku konvertora, ktorý pritom musí byť spojený s prijímačom, na ktorý bol stavany. Z toho vyplýva, že pri sťahovaní máme vlastne dva prijímače a to merací a prijímač pripojený za konvertor. Keď máme naladený oscilátor, mf vstup doladíme na maximálnu hlasitosť počúvaním na amatérskych pásmach.

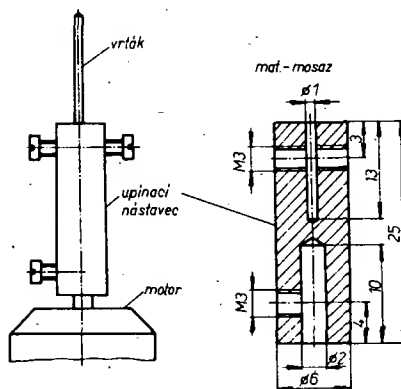
Na záver treba povedať, že tento spôsob nie je posledným výkrikom módy v sťahovaní prijímačov, ale len dočasné, núdzové, no napriek tomu použiteľné riešenie.

Peter Cengel

## Pomůcka pro vrtání děr v deskách s plošnými spoji

K vrtání děr o  $\varnothing 1$  mm v deskách s plošnými spoji se mi osvědčilo zařízení, které není ani příliš pracné, ani nákladné. Pro jeho zhotovení je však nutná vrtačka a soustruh.

V prodejně pro modeláře jsem koupil motorek a na jeho hřídel jsem nasadil upínací nástavec k mosazné kuličce o  $\varnothing 6$  mm a délky asi 25 mm. Z jedné strany je do kuličky vyvrtána díra pro hřídel motorku, z druhé



Obr. 1. Nástavec pro upevnění vrtáku

strany pro vrták. Celková sestava přípravku je jasně patrná z obr. 1. Pro zajištění hřídele i vrtáku jsem použil šroubky M3, které jsem zkrátit asi na 4 mm.

Při napětí 4,5 V, pro které je motorek určen, se však odporem materiálu motorek zastavoval. Je však možné napájet jej napě-

tím dvakrát až třikrát větším, aniž bychom se museli obávat poškození motorku. Pak již jeho výkon pro vrtání děr o  $\varnothing 1$  mm plně postačuje.

Uvedený nástavec je pouze jednoúčelový, lze však zhotovit podobným způsobem i nástavce jiné, kupř. pro uchycení fréz apod. Takové práce jsou však již značně omezeny výkonem motorku.

Jiří Rýznar

## Připojení dekóderu TSD3A k přijímači RIGA 103

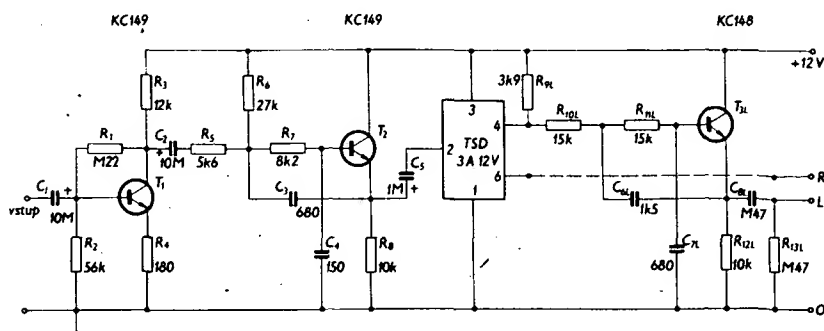
I když mezifrekvenční zesilovač přijímače Riga 103 není příliš kvalitní, lze při dostatečně silném vf signálu (většinou je nutno použít vnější anténu, prutová vyhoví jen pro nejbližší vysílače) ve spojení s dekódérem TSD3A získat stereofonní nf signál přijatelné kvality. Jsou však nutné určité úpravy.

Především je třeba v přijímači odpojit kondenzátor deemfáze  $C_{33}$ , 1 nF (schéma přijímače bylo mj. uveřejněno v AR 9/1971). Nebude-li dekódér připojen k přijímači trvale, vyměníme původní konektorovou zásuvku pro magnetofon za novou s rozpinacím kontaktem. Přes tento kontakt připojíme kondenzátor  $C_{33}$  proti zemi. Pak se deemfáze odpojí pouze při připojení dekóderu šestikolíkovým konektorem. Připojíme-li do zásuvky magnetofon či zesilovač tří nebo pětikolíkovým konektorem, zůstane  $C_{33}$  připojen.

Signál pro dekódér je však většinou slabý a nezaručuje jeho spolehlivou činnost. Použijeme-li dekódér TSD3A upravený pro napájení 12 V (podle AR 11/1974), je nutné napájet jej ze zvláštního zdroje se záporným pólem na kostře. Pak není problémem doplnit dekódér jednoduchým předzesilovačem, případně aktivními filtry. Zapojení je na obr. 1. Signál z přijímače se přivádí krátkým stíněným kabelem na předzesilovač s tranzistorem  $T_1$ . Zesílený signál z kolektoru  $T_1$  přichází na aktivní filtr – dolní propust s tranzistorem  $T_2$ , která odřezává nežádoucí signály nad 53 kHz. Dekódovaný stereofonní signál levého a pravého kanálu je na výstupech 4 a 6 dekóderu. Další obvody s tranzistory  $T_{3L}$  a  $T_{3R}$  (pro levý a pravý kanál jsou shodné) pracují jako emitorové sledovače a filtry, které potlačují zbytky signálu pilotního kmitočtu 19 kHz, popř. 38 kHz ve výstupním signálu a umožňují tak kvalitní záznam na stereofonní magnetofon.

Napájecí napětí musí být dobře filtrované; k napájení lze použít i baterie, pak však není možné trvale indikovat pilotní signál žárovkou podle AR 11/1974, neboť žárovka odbírá z napájecího zdroje příliš velký proud.

Pavel Judas



Obr. 1. Schéma zapojení

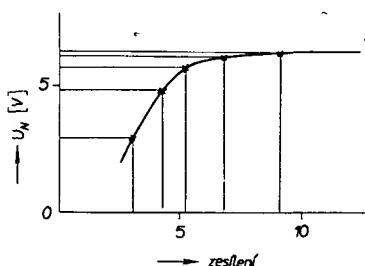


## Připojení stereodekodéru TSD3A k přijímači RIGA-103

Připojíme-li dekoder TSD3A k přijímači Riga (samořejmě až za obvody deemfáze), zjistíme nepřijemnou skutečnost. Dekoder „nepozná“ stanice vysílající stereofonně.

Nalézt příčinu není obtížné. Z technických údajů dekoderu [1] (původně určeného pro elektronkové přijímače) je zřejmé, že potřebné vstupní napětí je větší, než jaké je schopen poskytnout poměrový detektor přijímače Riga. Nechceme-li zasáhnout do obvodů dekoderu (kdo má zájem, nechť porovná vstupní obvody TSD3A a jiných dekoderů, například dekoderu popsaného kdysi v HaZ [2] – úprava by nebyla obtížná), zbývá předřadit před dekoder předzesilovač.

Z technických údajů lze odhadnout potřebný napěťový zisk předzesilovače asi 20 dB. Můžeme také měřit závislost napětí  $U_k$  pomocného nosného kmitočtu na zesílení předzesilovače při příjmu silné, stereofonně vysílající stanice (obr. 1). Pro toto měření byl použit měřicí přístroj PU120 připojený na výstup indikačního obvodu stereofonního



Obr. 1. Závislost napětí pomocného nosného kmitočtu na zesílení předzesilovače

příjmu – špička 5 konektoru. Předzesílení je též velmi výhodné pro připojení dekoderu k lineárnímu vstupu nf zesilovače, jehož citlivost bývá obvykle v mezích 100 až 200 mV.

Připojení dekoderu k poměrovému detektoru je na obr. 2. Dekoder byl upraven podle [3], navíc byl změněn odpor  $R_{11}$  1,2 M $\Omega$ , který byl nahrazen menším, 68 k $\Omega$ . I bez této úpravy je citlivost indikátoru dostatečná, indikace však reaguje na šum mezi vysílací.

Uvedení do chodu je velmi jednoduché. Pracovní bod tranzistoru KC149 nastavíme odporem  $R_1$ , citlivost indikátoru stereofonního signálu odporem  $R_2$ . Kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  korigují vliv vstupního odporu nf zesilovače na obvody deemfáze (obr. 3).

Časová konstanta, tedy součin

$$\frac{120 \cdot 10^3 \cdot R_{vst}}{120 \cdot 10^3 + R_{vst}} (C + 470 \cdot 10^{-12}),$$

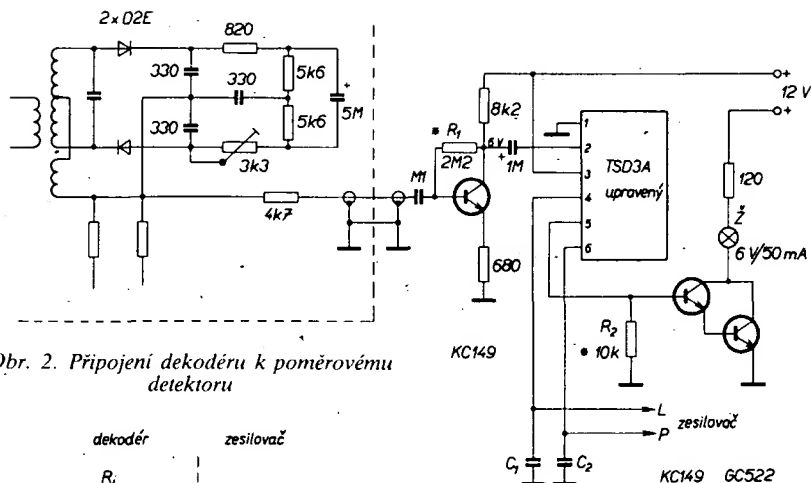
by měla být 50  $\mu$ s. Tedy při připojení na vstup zesilovače s  $R_{vst} = 25$  k $\Omega$  je třeba zapojit kondenzátory  $C_1 = C_2 = 2200$  pF. (Vstupní kapacitu zesilovače zanedbáváme.)

Konstrukční řešení závisí na individuálních potřebách a možnostech; dekoder lze řešit jako samostatnou jednotku s vlastním napájením, lze jej též napájet ze zesilovače, případně lze dekoder do zesilovače vestavět.

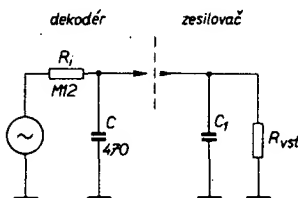
A ještě poznámka pro pesimisty. Přijímač RIGA-103 má v obvodu navržený s ohledem na stereofonní příjem, i když je podle normy GOST pomocný nosný kmitočet 32,5 kHz. Popsanou úpravu lze také použít pro přijímače s vyvedeným multiplexním signálem (časté řešení u přenosných přijímačů japonské výroby).

## Literatura

- [1] Stereofonní dekoder TSD3A. AR 5/68.
- [2] Stereofonní dekoder pro nejvyšší nároky. HaZ 3–8/71.



Obr. 2. Připojení dekoderu k poměrovému detektoru



Obr. 3. Korekce deemfáze

- [3] Úprava stereofonního dekoderu TSD3A pro 12 V. AR 11/74.
- [4] Použití TSD3A v tranzistorovém přijímači. AR 1/75.

Ing. Jan Janeček

# MAGNETICKÉ BUBLINY

Ing. Vlastimil Chvojka

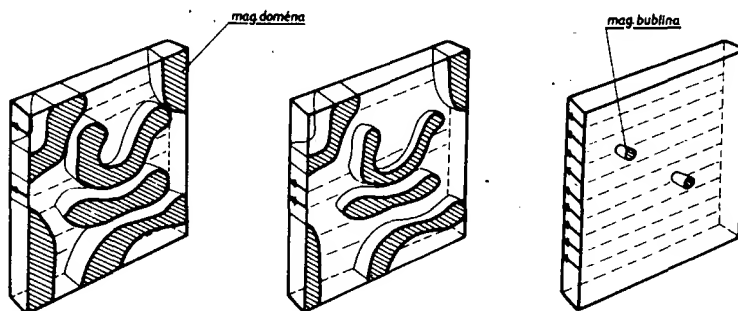
Magnetické bubliny jsou malé alfanumerické jednotky, které vyvinulo výzkumné oddělení fy Mullard.

Pro lepší představu nejdříve malý fyzikální rozbor: magnetická bublina je válcová magnetická doména s vektorem polarizace kolmým na tenkou magnetickou vrstvu, v níž je uložena. Domény se vytvářejí v krystalickém magnetickém materiálu tak, aby jejich celková magnetická energie byla minimální. Obr. 1 ukazuje typický vzhled domén serpentinitového tvaru tenké plátované magnetické materiálu bez působení vnějšího magnetického pole (domény polarizované v opačném směru mají shodný vzhled).

Předpokládáme, že destička (obr. 1) je vyříznuta z krystalického magnetického materiálu a vnitřní pole má směr rovnoběžný s osou snadné magnetizace, tedy kolmo

k destičce. Přiložíme-li vnější magnetické pole, jeho energie zvětšuje domény polarizované ve směru pole a dochází ke smršťování domén polarizovaných proti směru pole. Proces pokračuje, až stále se zvětšující vnější magnetické pole smrští serpentinitové domény magneticky neutrálního krystalu do válcovitého tvaru. Válečky se zjevují ve formě kroužků, tzv. bublin, s průměry od 2 do 30  $\mu$ m. Zvětšením intenzity na  $H_k$  (kritická) zůstanou pouze domény autiparalelně polarizované; ostatní se rozpadnou.

Intenzita vnějšího magnetického pole, při kterém jsou bubliny nejstabilnější, se pohybuje okolo 100 Oe. Tato intenzita lze dosáhnout statickým polem, které je realizováno trvalými magnety. V případě použití pro paměti přítomnost magnetické bubliny může realizovat stav log. 1.



Obr. 1. Působení vnějšího magnetického pole na serpentinitové domény; a) bez působení vnějšího magnetického pole, b) působí magnetické pole malé intenzity, c) působí magnetické pole kritické intenzity  $H_k$

V současné době se vývoj a výroba magnetických bublin orientuje především na jejich použití pro paměti.

### Magnetické bubliny pro paměti

Vzhledem k požadavkům co největšího stupně integrace (LSI, ELSI) a velké vybavovací rychlosti jsou nejdůležitějšími parametry hustota paměťových míst a rychlost vybavování. Pro bublinové aplikace používané pro paměti mají vhodné vlastnosti čtyři základní skupiny krystalických materiálů.

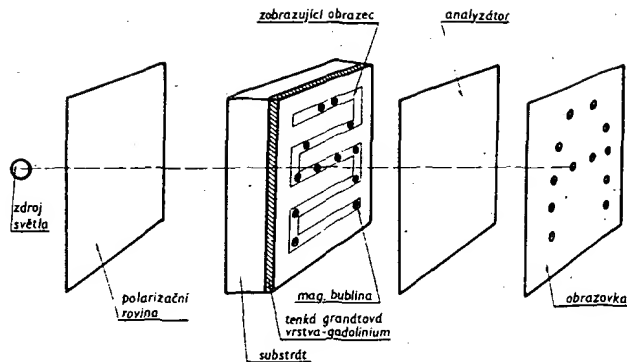
Hexaferity mohou vytvářet bubliny velmi malého průměru, ale s velkou rychlostí. Větších rychlostí je možno dosáhnout použitím ortoferitu, ale bubliny jsou větší a jejich teplotní stabilita je mnohem menší.

Většina dosud používaných bublin byla vyráběna z ortoferitu, protože většina použitých sloučenin kovů má dobrou tepelnou stabilitu, velkou rychlost a snadné přizpůsobení. Pro typické granátové materiály lze získat hustotu na plochu  $10^6$  bitů/inch<sup>2</sup>. Rychlosti několika megabitů/s jsou fyzikálně možné, ale v praxi je dosažitelná rychlost maximálně okolo 150 kbit/s. Nedávný vývoj umožnil použití napařovaného amorfního filmu jako základní vrstvy pro vytváření bublin místo krystalického materiálu. Napařovaný materiál vytváří velmi malé bubliny a snadněji se vyrábí. Litografickým procesem za použití elektronového paprsku byl vyroben registr 8 kbitů, mající bubliny o průměru 2  $\mu$ m.

### Magnetické bubliny pro displeje

Přestože většina výrobců uvažuje o použití magnetických bublin pro paměti, fy Mullard Lab. se orientuje na použití těchto bublin pro ploché displeje. Podle předpokladů mohou mít bublinové displeje dokonce lepší vlastnosti než ostatní elektronické displeje, neboť mají dobrý barevný kontrast, malé rozměry, malé napájecí napětí a lze je použít i za vysoké teploty. Tyto výhody umožní použít je pro přenos „obrazovkových“ informací při úzké šířce pásma. Mohou být velmi dobře využity ve vojenské technice, v ambulantní technice a pro policejní přijímače.

Obr. 2. Prototyp displeje Mullard



Hlavní předností je možnost koordinovat činnost displeje a paměti – tedy elektrický záznam na paměťovém místě lze vizuálně snímat. Např. zpráva se 100 alfanumerických znaků může být zobrazena i zaznamenána pro pozdější shlednutí. Jde tedy o přímé spojení paměti a displeje v jedné formě. Velikost bublinové paměti je limitována plochou čipu, tj. asi max. 5 mm<sup>2</sup>, tuto plochu lze však zvětšit. Funkce displeje z magnetických bublin je založena na efektu Faradayovy rotace. Tento efekt v podstatě vytváří bubliny jako sérii pohyblivých světelných skvrn dobře viditelných na ostře kontrastním podkladu. Tohoto kontrastu je dosaženo zářením lineárně polarizovaného světelného paprsku při průchodu magnetickou vrstvou. Plocha, v níž je paprsek polarizován, se natáčí ve směru magnetizace. Opět vznikají magnetické bubliny, které jsou v podstatě válcovými doménami, jež mají vektor polarizace antiparalelní k vektoru intenzity vnějšího elektrického pole. Tato podmínka může být snadno zajištěna, použijeme-li rovinné rotující pole a film s permalloyovou strukturou, který je základem vytváření bublin.

Prototyp Mullardova displeje (obr. 2) se skládá ze zdroje záření, roviny polarizace vyrobené z polarizačního plastu, čipu magnetických bublin, který je obklopen elektromagnetem s budicími cívkami, analyzátoru rovněž vyrobeného z polarizačního plastu a konečné obrazovky. Bublinový čip se skládá z epitaxní vrstvy z krystalu magnetického

vizmutu tluha galia (BiTmGa), který je uložen na podložce z nemagnetického krystalu granátu (gadolinia) tloušťky 500  $\mu$ m. Na tuto vrstvu je nanesena sloučenina niklu (Ni) ve formě tloušťky 3 Å v zakřivených dráhách registru, který vytváří dráhy bublinám. Tyto permalloyové elementy vytvářejí nebo ruší bubliny, které se zobrazují na obrazovce. Proudový vodič blízko generátoru bublin tvoří proces vytváření a rušení bublin.

### Barevný kontrast

Mullard vyrábí čipy pro desítkové pozice. Tyto bubliny se objevují žluté zbarvené na červeném či zeleném pozadí. Jejich jas a tedy i kontrast se řídí nastavením analyzátoru. Znaky jsou 0,3 až 0,4 mm velké v desetinásobném zvětšení. Předpokládá se, že displej se 100 znaky vyrobený z pěti až sedmi bublinových matic, řízený příkonem 200 mW a operující do 10 kHz, by mohl zobrazit požadovaný obrazec i za dobu kratší než 1 sekunda.

### Literatura

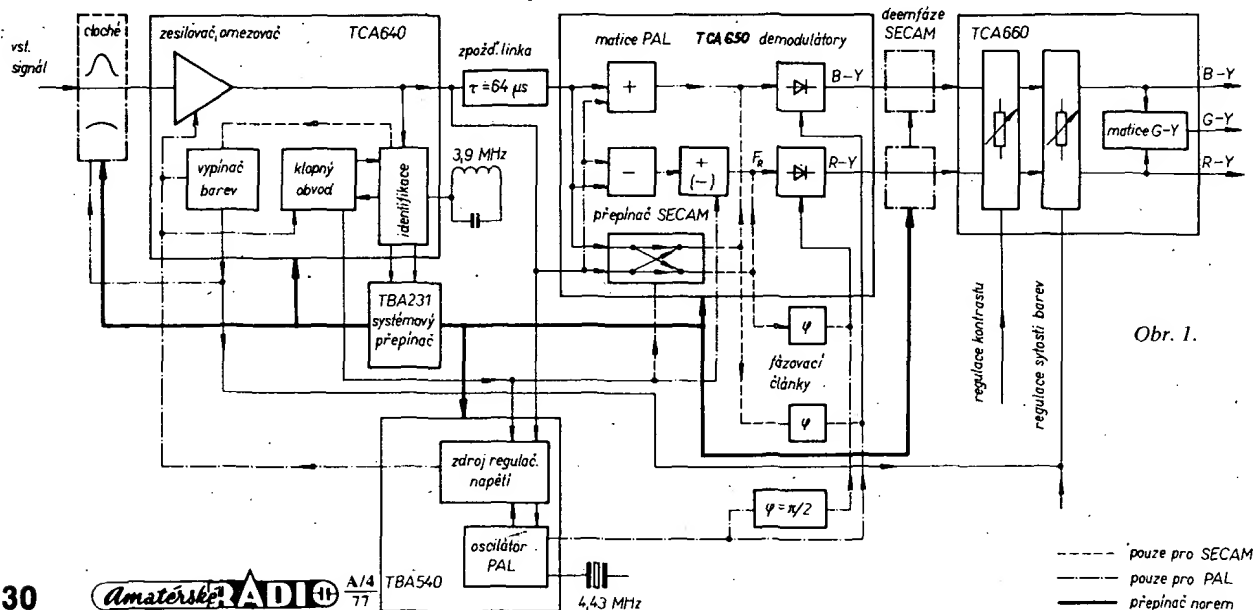
Computer Design, březen 1976.  
prospektové listy fy Mullard Lab.  
Electronics International, květen,  
č. 13/1976.

## UNIVERZÁLNÍ DEKODÉR PAL-SECAM S AUTOMATICKÝM PŘEPÍNÁNÍM

Existence dvou odlišných evropských přenosových soustav barevné televize vede

v současné době jednotlivé výrobce k produkci přijímačů, schopných zpracovat signály

obou norem, tj. PAL i SECAM. To samozřejmě přináší řadu technických a ekonomických



Obr. 1.

kých problémů. Z technického hlediska působí největší potíže odlišné způsoby modulace chrominačního signálu (amplitudové fázo- vá u systému PAL, kmitočtová u SECAM) spolu s řadou odlišných druhů korekcí a automatik. To obvykle vede k použití více či méně samostatných dekodérů pro jednotlivé normy.

Zmíníme se alespoň ve stručnosti o nesporně zajímavém řešení, vyvinutém v návaznosti na modulovou koncepci nové řady BTV přijímačů fy Metz. Je jím univerzální modul PAL-SECAM této firmy, s jehož použitím je možno snadno modifikovat klasický přijímač určený pro systém PAL na univerzální, at již přímo ve výrobě nebo v servisu. Podstata úpravy je v náhradě chrominačního bloku tímto univerzálním modulem.

Univerzální modul Metz (zjednodušené schéma na obr. 1) využívá na rozdíl od klasických řešení většiny obvodové struktury pro oba systémy, což je jistě důsledkem cílevědomého návrhu. Z obrázku je také zřejmé vtipné využití klasických jednoúčelových integrovaných obvodů ze sortimentu západoevropských výrobců. Normy se přepínají úpravou cest signálu prostřednictvím posuvu úrovně řídicího napětí (do nulové nebo kladné velikosti). Řídicí napětí se ode- bírá z výstupu dvojitého operačního zesilovače TBA231, jehož stav je jednoznačně defi- nován druhem přijímaného signálu. Přepínání tedy probíhá automaticky.

Předpokládáme, že na vstup dekodéru zavedeme signál PAL. Barevné synchroni- zační impulsy (burst) procházejí na obvod TBA540. Napětím regulačního výstupu to- hoto obvodu je řízen zisk chrominačního zesilovače a současně se potlačuje funkce filtru cloché (úpravou činitele jakosti  $Q$ ). Referenční signál z oscilátoru barvosného kmitočtu je v kvadratuře veden k synchron- ním detektorům obvodu TCA650. Další zpracování signálu PAL je vcelku běžné.

Uvažujeme nyní signál SECAM. Ten obsa- huje v každém vertikálním zatemňovacím impulsu sadu identifikačních impulsů, při- čemž absolutní kmitočet, odpovídající ustá- lené ploše identifikačního impulsu, je v kaž- dém druhém řádku roven 3,9 MHz. Těmito impulsy je buzen rezonanční obvod LC, viz schéma. Rozdílový výstup bloku, označeno- ho identifikace, je závislý na stavu klopného obvodu a na vstupním signálu. Při signálu SECAM výstup identifikačního bloku působí tak, že ovládací napětí (výstup TBA231) je 0 V. Tim se automaticky zařadí filtr cloché a odpojí regulace zisku chrominačního zesi- lovače, který potom pracuje jako omezovač. Současně pracuje obvod vypínání barev a fá- zování paměťového přepínače SECAM. Funkce těchto obvodů je rovněž ovládána úrovní výstupního signálu TBA231.

Chrominační detektory (TCA650) pracují rovněž v obou soustavách. Zpoždovací linky PAL a matice je přitom využito pro postupně přepínací paměť SECAM. Získané „součas- né“ signály  $F_R$ ,  $F_B$  jsou zpracovány v obvo- dech synchronních detektorů, což je možné nahrazením kvadraturní reference pilotními signály, odvozenými pomocí fázovacích člán- ků přímo ze signálů  $F_R$ ,  $F_B$ . Potom oba detektory pracují jako kmitočtové. Ovládání deemfáze pro signál SECAM je řízeno rov- něž prostřednictvím systémového přepínače TBA231. Regulace sytosti barev je v obou případech v zájmu dobré stability a kvality nastavení šedé stupnice řešena pomocí elek- tronických potenciometrů (TCA660).

#### Literatura

PAL-SECAM-Modul mit automatischer Umschaltung. Funkschau č. 18/75.

—F. K.—

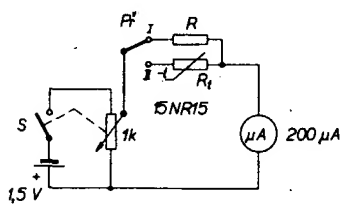
# JEDNODUCHÝ TEPLOMĚR

Dr. L. Kalás

Některé polovodičové součástky v růz- ných zařízeních mohou mít poměrně velké tepelné ztráty, které musí vyžárit povrchem svého pouzdra či přidavným chladičem. Mez- ní teplota je obvykle uváděna mezi jejich charakteristickými vlastnostmi a vyšší otep- lení může ohrozit život součástky.

Běžnými způsoby (obvykle odhadem) ne- můžeme teplotu povrchu stanovit přesně. Také běžně používaný rtuťový teploměr je pro podobná měření nevhodný a barevné indikátory, měnící svou barvu v závislosti na teplotě, rovněž nemíváme k dispozici.

Jednoduchým způsobem však můžeme zhotovit termistorový teploměr, který během několika sekund změří teplotu povrchu libo- volné součástky a to v rozsahu od 60 do 140 °C. Zapojení teploměru je na obr. 1. Termistor, zapojený do série s měřicím přis- trojem mění svůj odpor v závislosti na teplotě a měřicím přístrojem protéká menší či větší proud. Zařízení cejchujeme tak, že vycházíme ze základních změřených údajů a ostatní vypočítáme.



Obr. 1. Schéma zapojení

Jako termistor vyhovuje nejlépe perličko- vý typ, protože je zataven na hrotu skleněné trubičky a má průměr asi 1 mm. Je poměrně dobře mechanicky chráněn a má malou tepelnou setrvačnost. Nejlépe vyhovuje typ 15NR15 (výrobce Pramet Šumperk) a v ob- chodě stojí přibližně 30 Kčs. Jmenovitý od- por tohoto termistoru při teplotě 25 °C je v rozmezí 100 až 300 kΩ.

Nejzdlouhavější prací je změření odporu termistoru při různých teplotách prostředí. Použijeme k tomu nádobku s olejem, nebo parafínem či zalévacím voskem (vodu nelze použít, protože budeme obsah zahřívát až do 140 °C. Dále potřebujeme pokud možno přesný rtuťový teploměr s rozsahem do 140 °C a můstek na měření odporů.

Nádobku s obsahem postavíme na vařič a postupně ohříváme. Termistor s teplomě- rem upevníme tak, aby jejich čidla byla těsně vedle sebe a vývody termistoru spojíme s ohmmetrem. Když teplota lázně dosáhne 60 °C zapíšeme si odpor termistoru a tak postupujeme dále a zapisujeme odpor vždy po 10 °C až do teploty 140 °C. Tento postup opakujeme při chladnutí lázně a tak upřesnu- jeme zjištěné údaje.

Při dalším postupu použijeme Ohmův zákon a podle použitého měřicího přístroje

vypočítáme potřebné napájecí napětí. Použí- jeme-li měřicí přístroj 200 μA a bude-li kupř. odpor termistoru při 140 °C 3000 Ω, bude potřebné napájecí napětí

$$U = R I = 3 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 0,6 \text{ V.}$$

Proud, který bude měřicím přístrojem protékat, vypočítáme podle vzorce

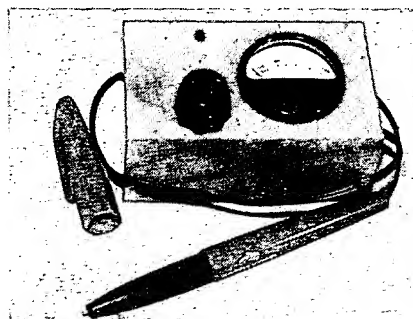
$$I = \frac{U}{R}.$$

Při 100 °C bude např. odpor termistoru 8000 Ω, proud protékající měřicím přis- trojem tedy bude

$$I = \frac{0,6}{8000} = 75 \text{ μA.}$$

Tímto postupem vypočítáme proud tekoucí měřicím přístrojem při všech teplotách, při nichž jsme změřili odpor termistoru. Změře- né údaje seřadíme do tabulky a podle nich nakreslíme stupnici měřicího přístroje.

Konstrukce celého přístroje je velmi jed- noduchá. Potenciometr zvolíme asi 1 kΩ ze spínačem napájecího napětí. Jako baterie se nejlépe hodí malý tužkový článek s napětím 1,5 V. Odpor  $R$  volíme tak, aby byl shodný s odporem termistoru  $R_t$  při teplotě 140 °C.



Obr. 2. Provedení přístroje

Před měřením teploty musíme nejdříve nastavit správné napětí na běžící potenco- metru. Přepínač  $P_1$  proto nastavíme do polo- hy I a potenciometrem nařídíme plnou vý- chylku měřicího přístroje, odpovídající tep- lotě 140 °C. Pak přepneme přepínač  $P_1$  do polohy II a přístroj je připraven k měření teploty. Někdy je výhodné kápnout na měř- ný předmět kapku oleje, nebo nanést nepatr- né množství silikonové vazelíny, abychom zajistili co nejlepší převod tepla. Termistor v uvedeném zapojení je zatěžován jen velmi málo (0,1 mW), takže oteplení protékajícím proudem neovlivňuje nepříznivě přesnost měření.

Celé zařízení vestavíme do malé krabičky a termistor umístíme do vyřezaného „fixu“, který uzavíráme ochranným krytem, jak je patrné z obr. 2.

Vybrali jsme  
na obálku **AR**

Na obr. 4 je sestava druhej varianty. Úprava páječky je podobná jako u predšlé varianty, postáči však zakoupit pouze náhradní tělísko k páječce s přírodní šňůrou za 29 Kčs v prodejně TESLA. Místo pryžového balónku je použita odsávačka činu, třeba taková, která byla popsána v AR 6/76. Ta je objímkou připevněná k pistolové pažbě. Aby bylo možno odsávačku ovládat jednou rukou, je u tohoto provedení použita fotografická spoušť, která vyúsťuje do objímky,

průžková hadička

skleněná trubička

zajišť.šroub M2

držák hrotu

tlustý hrot

přichytka

průžkový balónek

miniaturní páječka MP12

Obr. 1. Páječka s odsávacíkou (první)

zhotovené např. z organického skla a zajištěné na tělese odsávkový zajišťovacím šroubkem. Práce s odsávkou je zřejmá z obr. 4. Drátová spoušť po stisknutí tlačítka tlačí odjišťovací knoflík odsávkový a cín se odsaje.

mat-Cu

315

pryžňová hadička

skleněná trubička

zajišť.šroub M2

odsávačka činu KSNP

193

přidrzná objímka

zajišť.šroub M8

objímka (mat. - organické sklo)

duť hrot

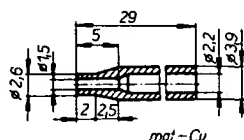
miniaturní páječka MP12

nosič hrotu

pistolová pažbička

fotospoušť

Do tohoto držáku je vložen dutý hrot, zhotovený podle obr. 3. Na dutý hrot je pak nalepena vodním sklem skleněná trubička o vnitřním průměru 4 mm. Na trubičku je navlečena pryžová hadička opatřená na konci pryžovým balonkem. Lze zakoupit v prodejnách se zdravotnickými potřebami. Balónek je k páječce připevněn příchýtkou.



pryžová trubička

zajišťšroub M2

skleněná trubička

dutý hrot

310

193

ø 20

odsávačka cínu KSNP

príchytka

miniaturní páječka MP 12

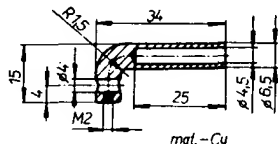
nosič hrotu

Obr. 5. Páječka s odsávačkou (třetí varianta)

132

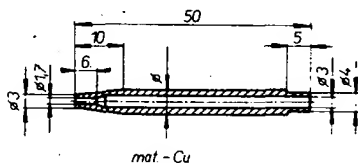
# DIGITALNY termostat

**Jozef Isteník**



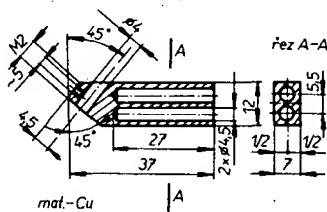
Obr. 6. Držák hrotu pro třetí variantu.

Popsané odsávačky byly důkladně vyzkoušeny v praxi. Jedinou závadou, která se během provozu objevila, byla uvolněná skleněná trubička, kterou bylo nutno znovu přilepit. Autorovi tohoto příspěvku se v praxi nejlépe osvědčila druhá varianta, protože má větší odsávací výkon než provedení s pryžovým balonkem. Určitou výhodou je také zpětný ráz pístu, který způsobí, že hrot odsávačky od odsávaného místa odskočí a tím spolehlivěji odstraní všechny zbytky čínu.



*Obr. 7. Dutý hrot*

Autor též zkoušel poniklovat držák a dutý hrot, což opět zlepšilo činnost odsávačky, neboť se zmenšila přilnavost cinu k dutému hrotu. K niklování se ukázal vhodný přípravek s obchodním názvem Niklík, který lze koupit v drogeriích za 15 Kčs. Držák i dutý hrot vyleštíme jemným smirkovým papírem, odmastíme v trichlóretylenu a osušíme. Pak



Obr. 8. Držák hrotu

připravíme niklovací lázeň podle návodu, držák i hrot do ní vložíme a za mírného varu několik hodin nikluje. Připomínáme, že pro uvedený účel postačí připravit jen asi čtvrtinu lázně.

S takto upraveným hrotem lze i uspokojivě pájet. Při pájení i odsávání je účelné nanést na hrot trochu kalafuny, čímž se „zregeneruje“ starý cín na odsávaném spoji.

*V niektorých zariadeniach s veľkou presnosťou krytka nutnosť udržiavať niektoré súčiastky na konštantnej teplote počas prevádzky (napr. krytka presného oscilátora, Zenerovu diódu apod.). Teplotu je vhodné voliť takú, aby bola väčšia ako maximálna okolitá teplota, ale nie príliš vysoká, kedy sa zasa klesá životnosť súčiastok. Optimálna teplota je okolo 30 až 40 °C. Na udržiavanie tejto teploty nie je potrebný veľký výkon, preto na napájanie termistatu postačí malé napätie.*

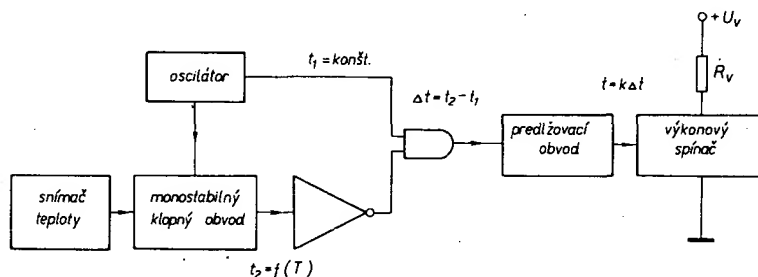
Hlavnou myšlienkou pri konštrukcii bolo vytvoriť dva zdroje signálu, jeden s konštantným kmitočtom a druhý ovládaný tepelným snímačom. Rozdiel medzi generovanými signálmi bude závisieť od teploty. Týmto rozdielovým signálom bude ovládaný výkonový spínač, ktorý bude zapínať výhrevný odpor  $R_v$ . Tieto funkcie je najvýhodnejšie vytvoriť z logických integrovaných obvodov rady MH74.

### Popis zapojenia

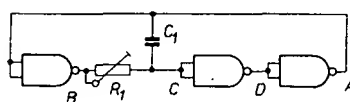
Bloková schéma termostatu je na obr. 1. Zdrojom konštantného signálu je oscilátor. Jeho konkrétne zapojenie je na obr. 2 spolu s priebehmi v jednotlivých bodoch. Skutočné priebehy majú oneskorenia pri prechode cez

hradlá a nábežné hrany určitej strmosti, no v tomto prípade ich možno zanedbať.

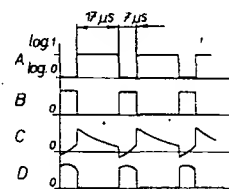
Signál z oscilátora spúšťa monostabilný klopný obvod. Jeho schéma i priebeh signálu sú znázornené na obr. 3. Dĺžka impulzu  $t_2$  závisí od odporu  $R_4$  (obr. 4). Ak sa tento bude meniť v závislosti od teploty, bude i  $t_2$  funkciou teploty.



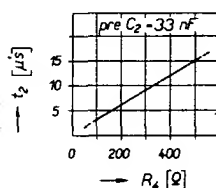
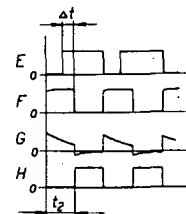
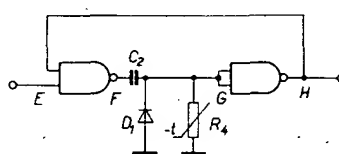
Obr. 1. Blokové schéma termostatu



Obr. 2. Schéma oscilátora signálu konštantného kmitočtu a priebehy signálu v bodoch A, B, C a D (platí pre  $C_1 = 8,2 \text{ nF}$  a  $R_1 = 1,4 \text{ k}\Omega$ )



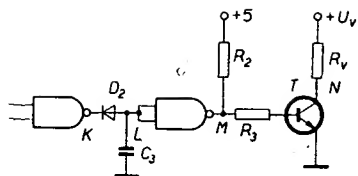
Obr. 3. Monostabilný klopný obvod a priebeh signálu



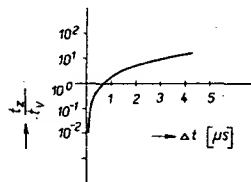
Obr. 4. Dĺžka impulzu  $t_2$  v závislosti na  $R_1$

Rozdiel časov  $t_2 - t_1$  sa vytvorí logickým súčinom signálu z bodu A a negovaného signálu z bodu H. Tento signál po negovaní by mohol priamo ovládať spínací tranzistor, avšak tranzistor by bol zopnutý iba veľmi

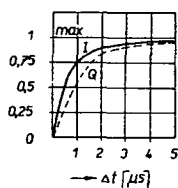




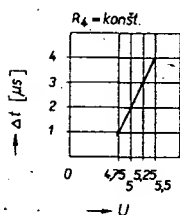
Obr. 5. Predlžovací obvod



Obr. 6. Závislosť medzi  $\Delta t$  a pomerom  $t_2/t_1$



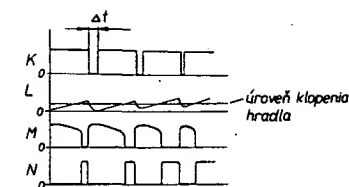
Obr. 7. Závislosť prúdu cez  $R_v$  a privedeného tepla  $Q$  od  $\Delta t$



Obr. 8. Závislosť  $\Delta t$  na zmene napájacieho napätia  $U$

krátky čas z celkovej doby a regulácia teploty by bola hrubá, čas potrebný na vyhriatie vyhrievanej komory by bol veľmi dlhý. Vhodnejšie je, ak pre väčšie časové rozdiely (nad 1  $\mu s$ ) je tranzistor zapnutý takmer celú dobu a až pri skratení  $\Delta t$  pod 1  $\mu s$  sa začne zväčšovať pomer medzi dobou v rozopnutom a zopnutom stave, pričom ak  $\Delta t = 0$ , bude tranzistor stále zatvorený. Túto činnosť vytvára predlžovací obvod (obr. 5).

Ak je v bode K signál log. 1, kondenzátor  $C_3$  sa nabíja prúdom zo vstupov hradla. V bode M bude log. 1 a T bude otvorený. Ak



napätie na  $C_3$  prekročí úroveň klopenia hradla, v bode M bude log. 0 a T sa zatvorí. Počas doby  $\Delta t$  sa kondenzátor vybíja cez  $D_2$  a výstup hradla, T je zatvorený. Ak sa  $\Delta t$  zmenšuje,  $C_3$  sa nestačí celkom vybiť, úroveň klopenia dosiahne skôr a tranzistor sa skôr zatvorí.

Závislosť medzi  $\Delta t$  a pomerom  $t_2/t_1$  (kde  $t_2$  je čas, kedy T je zopnutý a  $t_1$  čas, kedy je rozopnutý) ukazuje obr. 6. Závislosť strednej hodnoty prúdu cez  $R_v$  a privedeného tepla  $Q$  od  $\Delta t$  je na obr. 7.

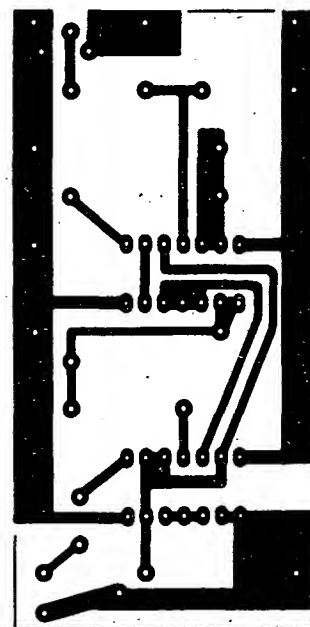
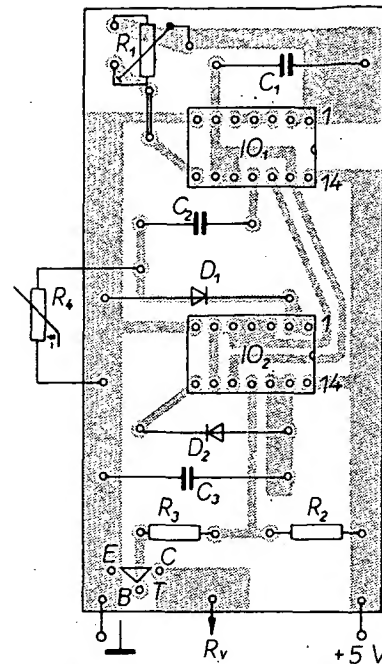
Ulohou termostatu je udržiavať konštantnú teplotu v tepelnej komore. Preto vonkajšie vplyvy ako zmena teploty okolia a napájacieho napätia by sa mali vylúčiť. Zmena okolitej teploty na skúšobnej vzorke vyvolala iba malú chybu. Je možné ju úplne odstrániť umiestnením celej elektrickej časti do tepelnej komory. Horšia je závislosť  $\Delta t$  na zmene napájacieho napätia integrovaných obvodov, ktorá je značná (obr. 8). Preto je potrebné, aby napájacie napätie sa menilo čo najmenej. Celková schéma je na obr. 9.

Na nastavenie požadovanej teploty slúži promenný odpor  $R_1$ . Ako snímač teploty je použitý termistor. Žiaľ, jeho presné označenie nie je mi známe. Má tvar disku o  $\varnothing 8$  mm, hrúbky 3 mm s axiálnymi vývodmi, je žltej farby s hnedou bodkou. Odpor pri 20 °C je okolo 280  $\Omega$  a používa sa na tepelnú stabilizáciu koncových stupňov nF zosilovačov v malých rádioprijímačoch.

## Záver

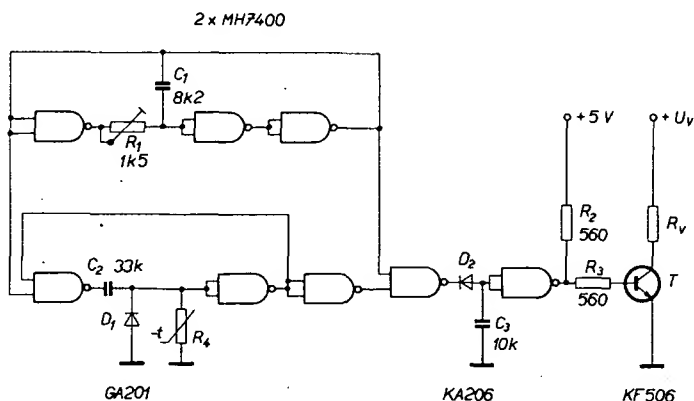
Napätie  $U_i$  môže byť ľubovoľné (podľa potrebného výkonu treba dimenzovať i tranzistor a  $R_v$ ). Nároky na  $U_i$  (stálosť a zvlnenie) nie sú, postačí i pulzujúce napätie priamo z usmerňovača. V prípade, že je  $R_v$  napájaný z rovnakého napätia ako integrované obvody, treba do napájania zaradiť elektrolytický kondenzátor s väčšou kapacitou, aby odberové nárazy nepôsobili rušenie v ostatných obvodoch. Pre spínanie väčších prúdov treba pridať ešte výkonový tranzistor (Darlingtonovo zapojenie).

Výhodou opísaného termostatu je to, že je pomerne jednoduchý, nemá hysteréziu, pracuje dostatočne presne a tepelnú komoru vyhreje relatívne rýchlo. Nevýhodou je nut-



Obr. 10. Doska s plošnými spojmi termostatu (L19)

nosť použiť stabilné napätie pre napájanie integrovaných obvodov.



Obr. 9. Celková schéma termostatu

## Zoznam súčiastok

Odpory	
$R_1$	TP 012, 1,5 k $\Omega$
$R_2, R_3$	TR 112a, 560 $\Omega$
$R_4$	viď text (termistor)
Kondenzátory	
$C_1$	TC 281, 2,8 nF
$C_2$	TC 181, 33 nF
$C_3$	TC 181, 10 nF
Diódy	
$D_1$	GA201 (GA204)
$D_2$	KA206 (KA501)
$I/O$	MH740
$T$	KF506

## Literatúra

- [1] Príklady použitia číslicových integrovaných obvodov. TESLA Rožnov.
- [2] Katalóg TESLA.

# Repetitor chemických sloučenin

Otakar Hošek

Účelem přístroje je umožnit opakování a procvičování základních pojmů a postupů při tvorbě a sestavování chemických vzorců skupiny kyslíčnicků. Tato tematika se probírá jako učivo v 8. třídě ZDŠ. Význam kyslíčnicků je zdůrazněn i tím, že jejich základní prvek, tj. kyslík, se podílí na značném množství chemických reakcí pro nás užitečných (i neužitečných, jako je oxidace kovů).

## Účel a použití

Přístroj byl sestaven na základě běžných zákonitostí obecné chemie:

- chemický prvek a atom prvku označujeme podle periodické soustavy prvků. Značka prvku není jen zkratkou jeho názvu, ale představuje jeden jeho atom. K prvkům ve sloučeninách (k jeho značce) připsujeme mocnoství tohoto prvku jako exponent např.  $Al^{III}$ , tj. hliník, trojmocný prvek;
- počet atomů téhož prvku v molekule označujeme u chemické značky prvku malou číslicí vpravo dole. Například molekula kyslíku je složena ze dvou stejných atomů, vyjádříme to takto:  $O_2$ ;
- pro složení sloučeniny je rozhodující (jsou i výjimky) mocnoství prvků, podílejících se na jejich stavbě. Nejvyšší formální mocnoství prvků ke kyslíku je dáno číslem skupiny periodické soustavy prvků, do níž prvek patří. Jsou skupiny jedna až osm a poslední se nazývá nultá;
- kyslíčnický jako sloučeniny obsahují vždy určitý prvek a dvoumocný kyslík. Je osm názvů kyslíčnicků podle mluvnických přípon: přípony jsou: ný, natý, itý, ičtý, ečný (ičný), ový, istý, icělý. Např.: kyslíčnick fosforečný –  $P_2O_5$ ;
- složení molekul z atomů přehledně vyjadřujeme sestavením značek prvků v chemický

vzorec. Chemický vzorec nás poučuje o kvalitativních a kvantitativních vlastnostech a složení látky;

f) s přihlédnutím k zákonu stálých a množných poměrů vahových nelze slučovat dva prvky jen na základě jejich mocností, aniž by prvky spolu nereagovaly. Zkouška sloučivosti a reakce bude uvedena v části „Příklad použití“.

## Zapojení přístroje

Podrobné zapojení přístroje vyplývá z respektování uvedených zásad, jejich souvislosti a vazeb. Repetitor umožňuje určit a sestavit chemický vzorec kyslíčnicků prostřednictvím tabelární části, indikující počet atomů zvoleného prvku, počet atomů kyslíku a mluvnickou příponu pro vytvoření názvu kyslíčnicku. Nedílnou součástí práce na repetitoru je používání periodické tabulky prvků, z níž určujeme mocnoství zvoleného prvku, mocnoství kyslíku, názvy prvků a jiné podle výpělosti žáka ap. Pro pochopení některých dílčích obvodů přístroje doporučuji literaturu: B. Fišner a S. Milnera. Základy obecné a fyzikální chemie, programový text, který vydalo Státní pedagogické nakladatelství v roce 1968.

Zapojení přístroje není složité. Repetitor

je napájen ze sítě přes spínač S. Transformátor dává na sekundární straně napětí asi 6 V; napětí lze vyvést na přístrojové svorky  $K_1$  a  $K_2$  a použít i pro jinou potřebu. Přístroj lze

Obvody přepínače  $Pf_1$  úzce souvisí s mocnostvím zvoleného prvku. Po stisknutí tlačítka  $T_k$  prosvěcuje žárovka v závislosti na nastavení mocnoství prvků část tabelátoru s mluvnickou příponou pro určení názvu kyslíčnicku.

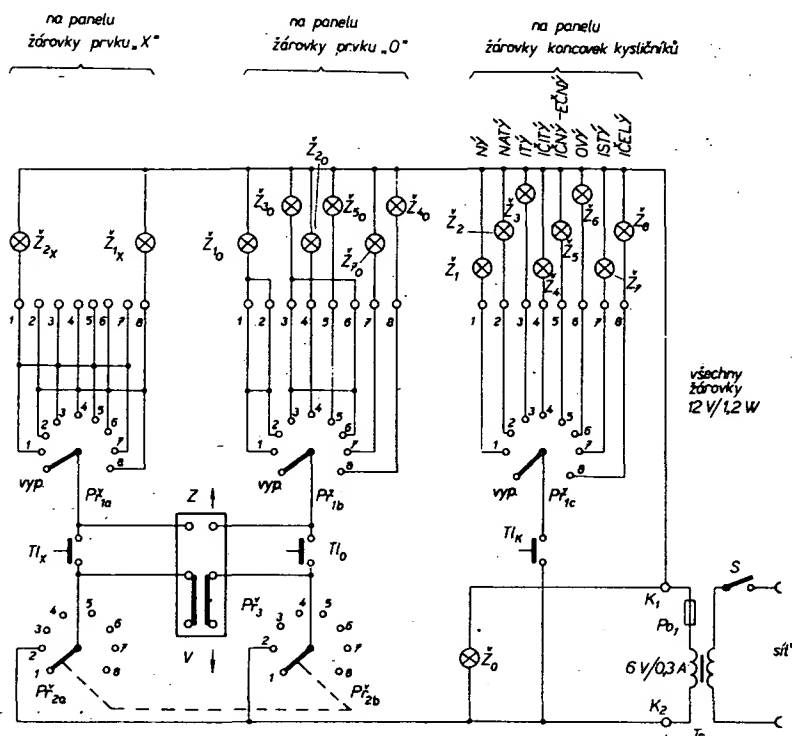
## Příklad použití

Stav ovládacích prvků: přepínač v poloze vypnuto, tlačítka jsou uvolněna, pojistka zašroubována, přístroj připojen k síti.

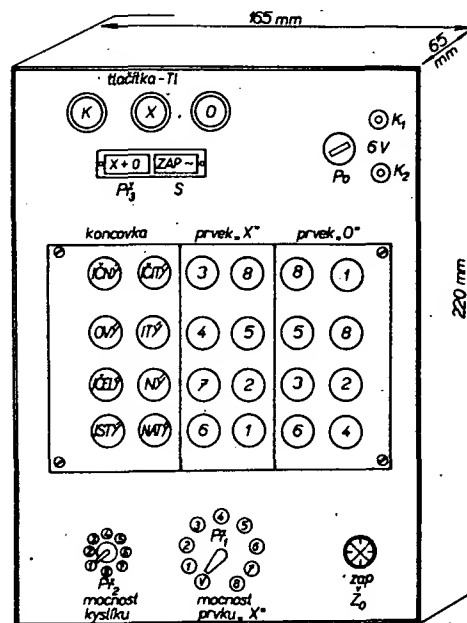
Chceme vytvořit sloučeninu chlóru s kyslíkem – tedy kyslíčnick chlóru. Zajímá nás, jak bude sestaven chemický vzorec a jaké budou poměry jednotlivých prvků. Z periodické soustavy prvků zjistíme značku chlóru (Cl) a značku kyslíku (O). Chlór je v sedmé skupině prvků a považujeme jej tedy za sedmimocný, což si poznamenejme jako exponent u značky:  $Cl^{VII}$ . Kyslík uvažujeme pro potřebu vytváření kyslíčnicků jako dvoumocný, což si poznamenejme:  $O^{II}$ . Máme-li tyto podklady, nastavíme přepínač  $Pf_1$  pro mocnost zvoleného prvku do polohy sedm a přepínač  $Pf_2$  pro mocnost kyslíku do polohy dvě. Přepnutím  $Pf_2$  do polohy X uzavřeme obvod napájení žárovek. V části tabelátoru pro určený prvek (–X–) se rozsvítí žárovka  $Z_{2X}$ , poznamenejme si tedy značku zvoleného prvku  $Cl_2$  (tedy dva atomy chlóru). V části tabelátoru pro kyslík (–O–) se rozsvítí žárovka  $Z_{10}$ , poznamenejme si u chemické značky index –  $O_7$ . Souhrnně můžeme napsat:  $Cl_2O_7$ .

Ještě nám chybí název této sloučeniny. Stiskneme tlačítko  $T_k$  a na části tabelátoru pro mluvnické přípony, které jsou rovněž prosvěcovány žárovkou, čteme příponu: ISTÝ. Nyní k dříve uvedené chemické značce máme i název: kyslíčnick chloristý.

Pro ověření správnosti vzniku chemické reakce uvedených prvků můžeme udělat prostou početní zkoušku. Napíšeme si úplný chemický vzorec:



Obr. 1. Schéma zapojení repetitoru



Obr. 2. Návrh čelního panelu přístroje

napájet napětím 6 V např. z akumulátoru, pevného rozvodu laboratorních stolů učebny apod., přičemž je nutno vyšroubovat pojistku. Ze svorky  $K_2$  vedeme napětí na přepínač  $P_1$  a běžec nastavujeme podle mocnosti zvoleného prvku. Mocnosti prvku určuje skupina periodické soustavy prvků, v níž se zvolený pevek nachází. Stisknutím tlačítka  $T_1$  rozsvěcujeme žárovky tabelátoru (obr. 2) v části pro určení počtu atomů zvoleného prvku. Stálý svit žárovek zvolíme přepínačem  $P_1$  v poloze  $Z$  (zapnuto).

Obdobná je i činnost prostřední části repetitoru (obr. 1). Žárovky  $Z_{10}$  až  $Z_{70}$  (žárovka  $Z$  není třeba) po nastavení mocnosti prvků přepínači  $P_1$  a  $P_2$  a po stisknutí tlačítka  $T_1$  svým svitem prosvěcují tabelátor (obr. 2) a lze tedy číst počet atomů prvku kyslíku. Propojení kontaktů přepínačů vyplývá ze zákonitostí poměrů prvků skupiny kyslíčnicků.

U každého prvku vynásobíme jeho mocnost s počtem atomů a součiny obou prvků se musí rovnat. Tedy

$$u \text{ Cl: } VII \times 2 = 14, \\ u \text{ O: } II \times 7 = 14.$$

Nesouhlasí-li součiny, nelze buď zvolený prvek s kyslíkem slučovat, nebo je chybně zvolena mocnost některého prvku.

### Několik poznámek k mechanické stavbě

Repetitor je umístěn v masivní dřevěné skřínce. Čelní panel lze do skříň zasunout. Maska tabelátoru je tvořena bílým výliskem z plastické hmoty, používaným u uzávěrů sprchových koutů. Čelní panel je na obr. 2; na obr. 2 jsou i informativní rozměry skříňky.

Závěrem zbyvá podotknout, že uvedený repetitor nevyčerpává všechny možnosti a zvláště anorganické chemie v tvorbě kyslíčnicků. Chce být jen příkladem rozvoje a využití zájmu mládeže radiotechnických kroužků škol v zhotovování pomůcek a chce sloužit k rozvoji samostatného a logického myšlení.

Spouštěcím impulsem se „otevře“ tyristor  $T_y$  a kondenzátor  $C_6$  se vybije přes primární vinutí zapalovací cívky. Dioda  $D_1$  prodlužuje dobu hoření oblouku na zapalovací svíci a zvětšuje tak energii jiskry. Popisované zapojení má oproti jiným tu výhodu, že spouštěcí impuls pro tyristor má i při maximální rychlosti otáčení zaručenou šířku, která je dána jednak velikostí štěrbin bubínku v přerušovači, jednak tím, že je zapalovací elektroda tyristoru přímo připojena ke zdroji impulsu. Protože jsou tyristor  $T_y$  a dioda  $D_1$  otevřeny po celou dobu trvání impulsu, udržují se oscilace na primárním vinutí zapalovací cívky. Tak se využije celá nahromaděná energie v kondenzátoru  $C_6$ , což (teoreticky) zajistí dokonalejší spalování. Popisovaným zapojením se tedy dosáhlo stejného využití energie jako u původního typu zapalování.

Použitá žárovka  $Z$  je pro napětí 4 V/0,1 A a odpor  $R_2$  zvolíme takový, aby na žárovce bylo napětí asi 3,2 až 3,5 V (proud žárovkou asi 70 mA), což při dostatečné svítivosti podstatně prodlužuje její životnost. Člen  $R_{22}$ ,  $C_5$  zabraňuje případným oscilacím a částečně omezuje napěťové špičky při spínání. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2.

### Konstrukční část

Uspořádání je patrné z obr. 3. Základem je hliníkový plech tloušťky 3 mm (obr. 4), který současně tvoří chladič tranzistorů  $T_7$  a  $T_{10}$ . K chladiči je přišroubován transformátor  $Tr$ , kondenzátor  $C_6$  a na distančních sloupcích (obr. 5) deska s plošnými spoji.

Žárovka a fototranzistor jsou připojeny běžnými pětilinkovým konektorem. Ostatní vývody (zdroj napětí, cívka) jsou rovněž vyvedeny konektorem – viz zapalování v AR 9/1975.

Upevnění čidla v rozdělovači je zřejmé z obr. 6 až 8. Chci jen upozornit na nutnost pečlivé práce, která je zárukou dlouhodobé spolehlivosti.

### Poznámky ke stavbě a seřízení rozdělovače

Mechanická úprava rozdělovače je zřejmá z obr. 6 a 7. Původní držák plsti a čep kladívka odvrátíme a ponecháme pouze čep pro podtlakové ovládání předstihu.

Bubínek (obr. 9, 10) a těleso pro fototranzistor a žárovku (obr. 11) jsou vyrobeny z duralu. Při upevňování tělesa dbáme na to, aby se bubínek při otáčení nedotýkal v žádné poloze stěn drážky.

# Bezkontaktní elektronické zapalování

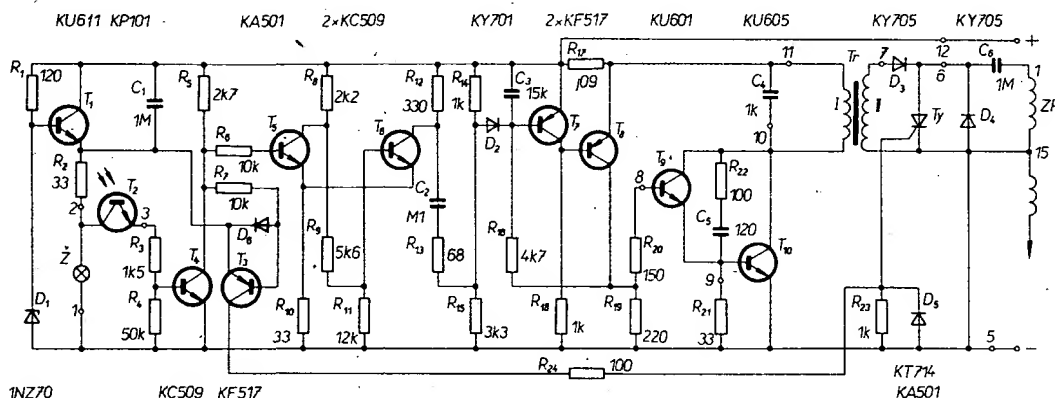
Michal Danko, Ing. Jaroslav Šimáček

V různých časopisech již byla publikována řada různých zapojení elektronického zapalování. U většiny z nich však zůstal původní mechanický přerušovač. Elektronická část zajišťovala pouze menší proudové zatížení kontaktů a stálou energii jiskry.

Popisované zapojení odstraňuje potíže, které mohou vzniknout při použití mechanického přerušovače a elektronického zapalování. Zmenšením proudového zatížení kontaktů se totiž mohou snáze znečišťovat kontakty přerušovače. U běžného typu zapalování dochází k samočištění právě vlivem velkých spínacích proudů. V popisovaném zapojení je použit bezkontaktní opticko elektronický snímač.

Schéma zapojení je na obr. 1. Snímacím prvkem je fototranzistor  $T_2$ . Napájecí napětí pro fototranzistor  $T_2$  a žárovku  $Z$  je stabilizováno tranzistorem  $T_1$ . Velikost stabilizovaného napětí je určena Zenerovou diodou  $D_1$ . Impulsy jsou zesíleny tranzistorem  $T_4$  a z jeho kolektoru odebíráme napětí pro spouštěcí impulsy tyristoru  $T_y$  (přes oddělovací tranzistor  $T_3$ ) a napětí pro úroveň spínače. Spínač s tranzistory  $T_5$  a  $T_6$  pracuje jako Schmittův klopný obvod s pravouhlým průběhem výstupního napětí. Tímto napěťovým impulsem je ovládán další klopný obvod

s tranzistory  $T_7$  a  $T_8$ , který spouští proudový spínač s tranzistorem  $T_9$  a  $T_{10}$ . Konstantní množství energie, dodané transformátorem  $Tr$  při různém napájecím napětí, je zajištěno zpětnou vazbou odporem  $R_{17}$ . Ze sekundárního vinutí transformátoru je přes diodu  $D_3$  nabíjen kondenzátor  $C_6$ . Napětí na kondenzátoru v rozmezí 330 až 350 V se nastavuje změnou odporu  $R_{17}$ . V malých mezích můžeme napětí na  $C_6$  měnit změnou odporu  $R_{19}$ . Téměř stálé napětí v celém rozsahu rychlosti otáčení motoru získáme změnou odporu  $R_{20}$ .

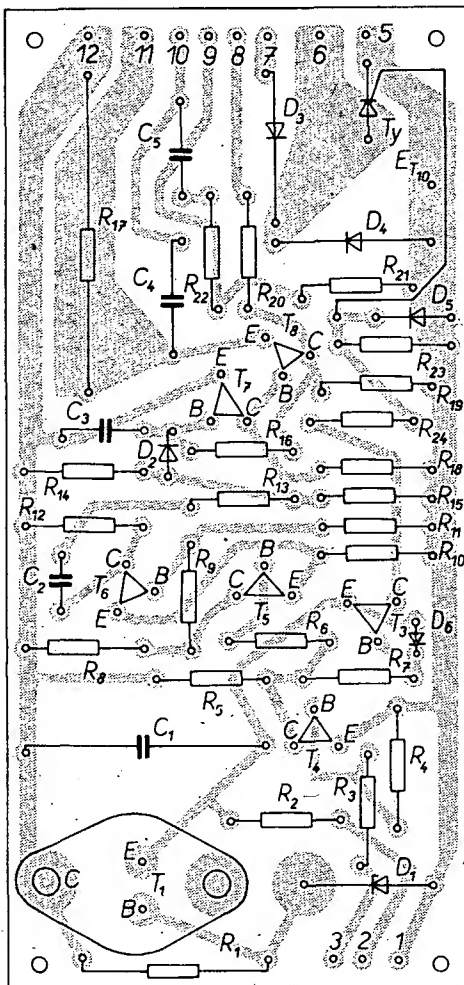


Na vývody fototranzistoru navlékneme izolační trubičku („bužírku“) a zasuneme jej do otvoru tak hluboko, až se vrchol čocky kryje s hranou drážky a celý jej zalepíme lepidlem EPOXY nebo Alkaprén. Žárovku upevníme v otvoru „červíkem“ M2. Vývody od fototranzistoru i žárovky připojíme k pomocné desce s plošnými spoji (obr. 12), která je přišroubována k základní nosné desce v rozdělovači (obr. 13). Od pomocné desky vedeme vodiče otvorem (vývodka pro původní kondenzátor) k pětikolíkovému konektoru, který je připevněn na plášti rozdělovače.

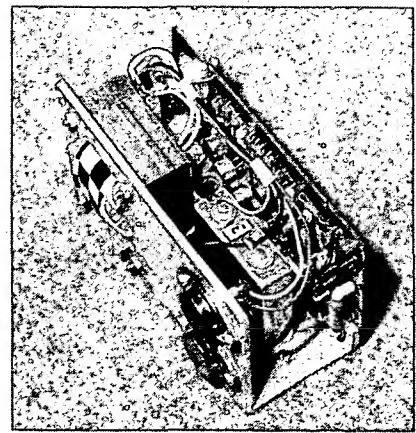
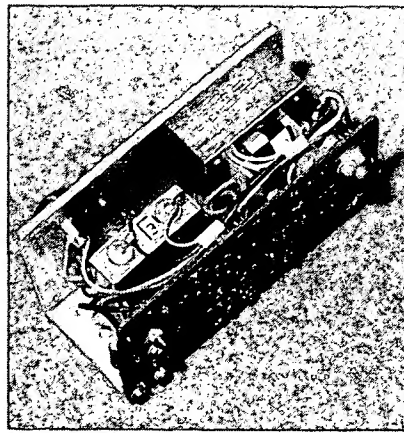
Rozdělovač seřídíme následujícím způsobem. Připojíme jej k elektronické části zapalování. Připojíme rovněž zapalovací cívku (svíčku lze nahradit jiskřištěm z kusu izolovaného vodiče), jejíž těleso nezapomeneme propojit se zemním vodičem zapalování. Jako zdroj napětí postačí zdroj dodávající proud 1 A: na jeho výstup připojíme paralelně elektrolytický kondenzátor o kapacitě asi 5000  $\mu\text{F}$ .

Nyní nasuneme bubínek a palec. Palec zajistíme proti pootočení šroubem (M3 z původní konstrukce). Nastavíme jej tak, aby se levý okraj kontaktu palce (při pohledu shora a od upevňovacího šroubu) kryl se značkou na tělese rozdělovače (obr. 6). Pak otáčíme bubínkem ve směru hodinových ručiček (palec stojí) až do okamžiku, v němž přeskočí jiskra. V této poloze si na bubínku označíme drážku palce a na bubínku vytvoříme výstupek, zapadající do drážky palce. Výstupek vytvoříme velmi přesně, aby nedocházelo k pootočení bubínku vůči palci.

Předstih se seřizuje jako u běžného typu rozdělovače.



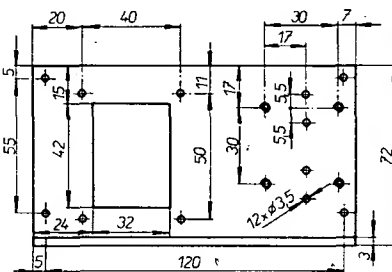
Obr. 2. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji L20 (polohy  $C_5$  a  $R_{22}$  jsou oproti schématu vzájemně zaměněny, což však nemá vliv na činnost zapojení)



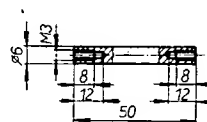
Obr. 3a, b. Konstrukční řešení tyristorového zapalování

#### Použité součástky

Odpory kromě  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_{12}$  a  $R_{17}$  jsou pro zatížení 0,25 W, kondenzátory  $C_4$  a  $C_6$  jsou na napětí 400 V. Žárovka Z je miniaturní pro



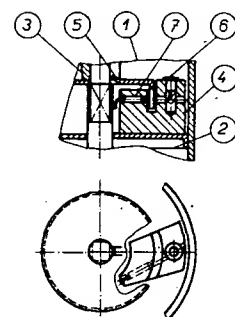
Obr. 4. Nosná část konstrukce



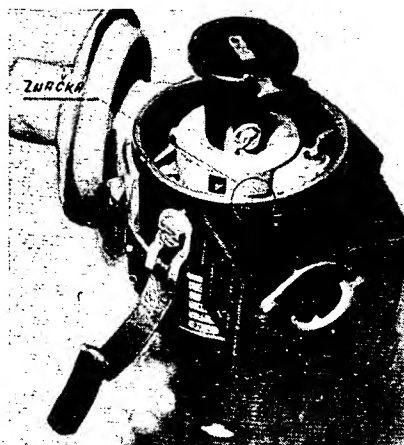
Obr. 5. Distanční sloupky pro desku s plošnými spoji



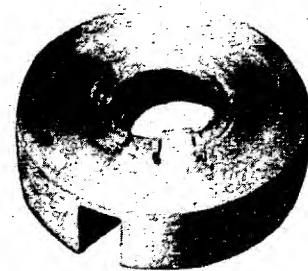
Obr. 7. Umístění tělesa pro žárovku a fototranzistor v rozdělovači



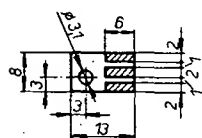
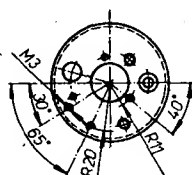
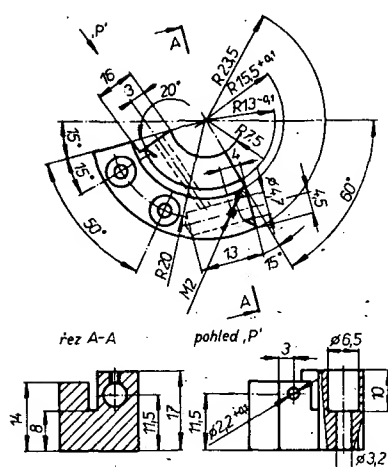
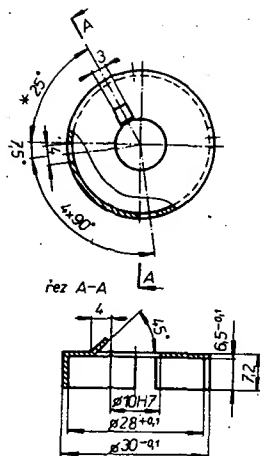
Obr. 8. Schematický náčrt uspořádání: 1 - těleso rozdělovače, 2 - základní deska, 3 - palec rozdělovače, 4 - těleso pro žárovku a fototranzistor, 5 - bubínek, 6 - žárovka, 7 - fototranzistor



Obr. 6. Pohled na rozdělovač bez víka



Obr. 9. Bubínek, otáčející se s palcem rozdělovače a přerušující světelný paprsek



napětí 4 V, používaná pro osvětlení dětských vláček s bateriovým napájením (výroba NDR). Tato žárovka je občas k dostání v prodejnách Mladý technik. Transformátor Tr je výstupní transformátor (ze starších televizorů), jehož původní sekundární vinutí je vinuto drátem o průměru 0,85 mm a průřez jádra je větší než 3 cm<sup>2</sup>. V případě, že transformátor budeme vinout, uvádíme navijecí předpis. Použijeme jádro EI20, primární vinutí má 70 z drátu CuLH o  $\varnothing$  1 mm, sekundární vinutí 750 z drátu CuL o  $\varnothing$  0,2 mm.

**Poznámka:** v případě, že nejde nastavit požadované výstupní napětí (na kondenzátoru  $C_6$ ), zaměníme vývody sekundárního nebo primárního vinutí.

### Odpor

$R_1$	120 $\Omega$
$R_2$	33 $\Omega$
$R_3$	1,5 k $\Omega$
$R_4$	50 k $\Omega$
$R_5$	2,7 k $\Omega$
$R_6$	10 k $\Omega$
$R_7$	10 k $\Omega$
$R_8$	2,2 k $\Omega$
$R_9$	5,6 k $\Omega$
$R_{10}$	33 $\Omega$
$R_{11}$	12 k $\Omega$
$R_{12}$	330 $\Omega$
$R_{13}$	68 $\Omega$
$R_{14}$	1 k $\Omega$
$R_{15}$	3,3 k $\Omega$

$R_{16}$	4.7 k $\Omega$
$R_{17}$	0.09 $\Omega$
$R_{18}$	1 k $\Omega$
$R_{19}$	220 $\Omega$
$R_{20}$	150 $\Omega$
$R_{21}$	33 $\Omega$
$R_{22}$	100 $\Omega$
$R_{23}$	1 k $\Omega$
$R_{24}$	100 $\Omega$

### Kondenzatory

C <sub>1</sub>	1 μF/100 V
C <sub>2</sub>	0,1 μF/60 V
C <sub>3</sub>	15 nF/40 V
C <sub>4</sub>	1 nF/1000 V
C <sub>5</sub>	120 pF/40 V
C <sub>6</sub>	1 μF/400 V

### Polovodičové součástky

D <sub>1</sub>	1N270
D <sub>2</sub>	KY701 (KA501)
D <sub>3</sub>	KY705
D <sub>4</sub>	KY705
D <sub>5</sub>	KA501
D <sub>6</sub>	KA501
T <sub>y</sub>	K7714
T <sub>1</sub>	KU611
T <sub>2</sub>	KP101
T <sub>3</sub>	KF517
T <sub>4</sub>	KC509, KF506, (KF508.)
T <sub>5</sub>	KC509 (KC508)
T <sub>6</sub>	KC509 (KC508)
T <sub>7</sub>	KF517
T <sub>8</sub>	KF517
T <sub>9</sub>	KU601
T <sub>10</sub>	KU605

## TELEVIZNÍ HRÝ NA OBRAZOVCE

Firma GRUNDIG uvedla na trh novou řadu televizorů série Super Color s vestavěnými televizními hrami (obr. 1). Obraz je barevný: míč je bílý, hráči červení a modří, orámování hřiště a ukazatel stavu hry zelené. Lze hrát čtyři základní míčové hry, jako je pelota (jeden hráč proti stěně), squash (dva hráči proti stěně), tenis a kopaná (při kopané má každá strana dva hráče – obránce a útočníka). Obtížnost hry lze měnit změnou velikosti hráče, změnou rychlosti míče a úhlu odrazu. Elektronickou pistolí, dodávanou jako zvláštní příslušenství, lze „střílet“ na cíl (bílý obdélník  $2 \times 3$  cm) pohybující se na obrazovce. Hrací plocha na obrazovce s úhlopříčkou 66 cm je  $43 \times 34$  cm a zásahy, chyby a branky jsou prováděny akustickými signály.

**Základní modul je vestavěn přímo do televizoru a má dvě skřínky pro ovládání pohybu**



*Obr. 2. Ovládací skříňka*

hráčů. Jedna z nich je opatřena tlačítky pro volbu hry, stupně obtížnosti a přepínání televizního programu a her (obr. 2). Modul se však dodává i jako samostatná jednotka k vestavění do jiných televizorů Super Color. Výhodou je, že není použitův oscilátor a signál není tedy veden k anténním zdírkám televizoru, ale přímo do modulů koncových zesilovačů signálů barev a do zvukové mezikřevence.

Tento způsob připojení je v poslední době velmi oblíben. Připojování her do anténních zdířek je často přirovnáváno k připojování gramofonu (s pomocným oscilátorem a směšovačem) do anténního vstupu. Přímé spojení modulu her s koncovými zesilovači je výhodné nejen z hlediska lepší jakosti obrazu, toto uspořádání však také zlevňuje cenu modulu, neboť odpadá pomocný oscilátor a směšovač.

Popisovaný vestavný modul televizních her obsahuje šest integrovaných obvodů, deset tranzistorů a šest diod.



# Mf zesilovač 10,7 MHz s IO

Vladimír Němec

(Dokončení)

## Celkové vlastnosti a využití

Počet aktivních prvků i celkovým zapojením patří mf zesilovač mezi průměrně složité – jakostní konstrukce. Jednoduchá stavba je umožněna soustředěním aktivních prvků v pouzdrech IO. Podle výsledků měření a praktických zkoušek lze říci, že složitosti jsou úměrné i výsledné parametry. Vlastnosti zapojení vyniknou ve srovnání s parametry obvyklých zapojení se čtyřstupňovými zesilovači, vázanými obvody LC, velmi výrazně; vyváží zvýšené výdaje, spojené se zhotovením zesilovače. Zapojení předčí synchronodetekty stabilitou nastavených parametrů a jednoduchostí oživení. Podle údajů v literatuře zlepšuje tento způsob detekce ve srovnání s poměrovým detektorem odstup signálu od šumu o 3 dB, což není mnoho; nesporně

lepší je však potlačení impulsových poruch a amplitudové modulace, lepší je i selektivita. Stavbu tohoto poměrně složitěho a náročněho zesilovače nelze doporučit začátečníkům a těm, kteří nemají možnost požádat v případě závady o radu někoho zkušenějšího.

K zesilovači byl vyvinut indikační obvod vyladění s umlčovačem šumu a stereofonní dekodér, používající podobnou smyčku fázové synchronizace k obnově pilotního kmitočtu. Celý dekodér je soustředěn v jediném IO. Tyto obvody budou otištěny jako samostatné články v tomto a v příštích číslech AR.

## Použitá literatura

- [1] Elektuur, září 1973.
- [2] Katalog polovodičů TESLA.

- [3] Katalog polovodičů a IO Siemens.
- [4] Solid state servicing, Hi Fi AM/FM Mono stereo; RCA Distributor products Harrison; New Jersey 1973.
- [5] Mallon: Phase Locked Loop, eine vielseitig einsetzbare Technik. Internationale elektronische Rundschau č. 10.
- [6] Sobotka, F.: Automatická fázová synchronizace. ČSAV 1963.
- [7] Kuchár, G.: Požadavky na kvalitní mf zesilovač 10,7 MHz. AR č. 1/1973, str. 23.
- [8] Kuchár, G.: Mf zesilovač 10,7 MHz s IO. AR č. 10/1973, str. 375 a č. 11/1973, str. 418.
- [9] Kryška, L., Teska, V.: Mf zesilovač a detektor s AFS. AR č. 5/1974, str. 172.
- [10] Pacovský, J.: Mf zesilovač 10,7 MHz s IO. AR č. 6/1974, str. 213.
- [11] Zelenka, T.: Fázový závěs v moderních radioelektronických zařízeních. ST č. 5/1974, str. 167.
- [12] Příhoda, K.: Technika fázových závěsů. ST č. 9/1974, str. 339.
- [13] Zelenka, T., Andrlé, M.: Demodulátory kmitočtově modulovaného signálu na principu fázového závěsu. ST č. 10/1974, str. 365.

# Indikace naladění a umlčovač šumu

Vladimír Němec

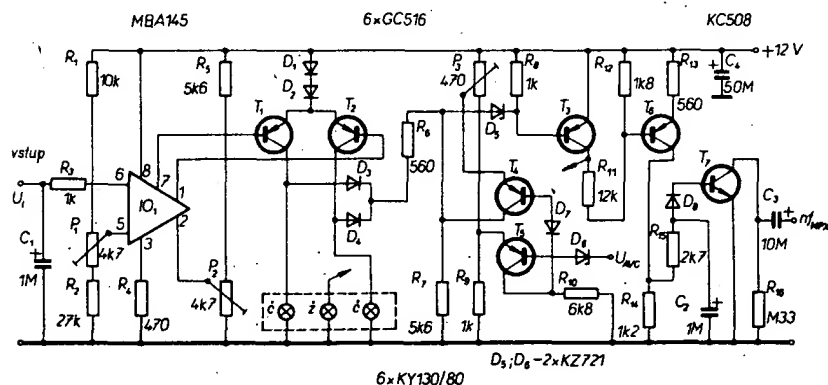
Dobrých vlastností špičkového mf zesilovače pro poslech rozhlasového vysílání s FM lze dokonale využít jen při přesném naladění. Jednoduché ladění podle sluchu nebo podle velikosti signálu nestačí, proto se dnes u jakostních přijímačů používají obvody tichého ladění. Popisované zapojení je určeno k modernímu mf zesilovači pro FM s IO, uveřejněném v ARA č. 3/76, ale část pro indikaci naladění je možno použít i v jiných zařízeních, osazených integrovanými obvody MAA661 nebo TBA120, u nichž jsou potíže se stejnosměrným napětím na výstupu.

## Popis činnosti

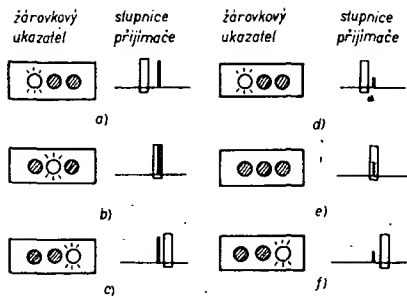
Zapojení je na obr. 1. Výstupní napětí z mf zesilovače je přiváděno přes vnější odpor (není na schématu zakreslen) a přes odpor  $R_3$  na vstup diferenciálního zesilovače s IO MBA145. Odporovým trimrem  $P_1$  se vyvažuje stejnosměrná složka výstupního napětí tak, aby napětí na vývodech 7 a 1 MBA145 byla stejná. Vnější odpor volíme podle požadované citlivosti indikace. Umístíme jej těsně u mf zesilovače, abychom nemuseli stínit přívod k indikačnímu obvodu. Odporovým trimrem  $P_2$  se nastavuje pracovní bod diferenciálního zesilovače. IO MBA145 byl pou-

žit proto, aby byla zajištěna dlouhodobá stálost indikace nezávisle na kolísání teploty a napájecího napětí. Na výstupu IO jsou zapojeny spínací tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ , ovládané červené žárovky, použité k indikaci rozladění. Při správném naladění a dostatečném signálu je diferenciální zesilovač vyvážen a žádná z obou červených žárovek nesvítí. V tomto případě je přiváděno dostatečně velké napětí přes  $D_3$ ,  $D_4$  a  $R_6$  na Zenerovu diodu  $D_5$ , která se otevře, a protékající proud otevře spínací tranzistor  $T_3$ , ovládaný žlutou žárovkou, jež signalizuje správné naladění. Nestačí-li úroveň signálu na vstupu mf zesilovače pro jakostní příjem, pak napětí

odebírané z mf zesilovače (z bodu  $U_{AVC}$ ) je maximální (asi 9 V), dioda  $D_6$  se otevře a propouští proud na bázi  $T_3$ . Klopný obvod tvořený tranzistory  $T_4$  a  $T_5$  se překlápí a uzavře obvod přes  $R_6$  a  $T_4$  na zem. Dioda  $D_3$  se uzavře, tranzistor  $T_3$  není napájen a uzavře se také; žárovka v obvodu jeho kolektoru, ukazující správné naladění, zhasne. Tuto činnost je možno přesně seřídit potenciometrem  $P_3$ . I v případě nedostatečného signálu je možno přesně naladit přijímač podle svitu červených žárovek, které při správném naladění zhasnou. Tím je zachována možnost správně naladit i stanice s malým signálem. K žluté indikační žárovce je přes odpor  $R_{11}$  připojen spínací tranzistor  $T_6$ , ovládaný tranzistorem  $T_7$ , který blokuje nf signál na výstupu  $nf_{MPX}$ , svítí-li žlutá žárovka při správném naladění. Body  $nf_{MPX}$  na mf zesilovači mohou být spojeny přes spínač, kterým je možno vyřadit umlčovač z činnosti. Žárovková indikace zůstane zachována. Činnost indikátoru a umlčovače je znázorněna na obr. 2. Při ladění mezi stanicemi je signál nedostatečný a napětí v bodě  $U_{AVC}$  je velké; na vstupu  $U_i$  je přibližně střední hodnota a nesvítí tedy žádná žárovka. Umlčovač blokuje nf signál. „Blížíme-li se“ při ladění ke kmitočtu vysílající stanice, rozsvítí se červená žárovka na té straně, ze které se ke kmitočtu stanice přibližujeme. Umlčovač blokuje nf signál. Naladíme-li přijímač správně, červená žárov-



Obr. 1 Schéma zapojení indikátoru

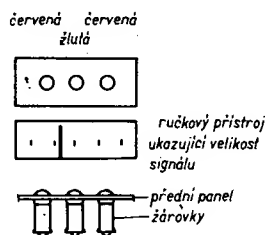


Obr. 2. Činnost ukazatele naladění a) až c) – stanice s dostatečnou úrovní signálu; d) až f) – slabá stanice při zapnutém umlčovači šumu; signál je na výstupu pouze v případě b)

ka zhasne a rozsvítí se žlutá (za předpokladu, že přijímaná stanice má dostatečný signál). Umlčovač propustí nf signál na výstup  $n f_{MPX}$ . Nezaručuje-li úroveň signálu přijímané stanice jakostní příjem, žlutá žárovka se nerozsvítí; zhasne pouze červená a nf signál je dále umlčován. Obvod pracuje stejně, zmenší-li se napětí silně kolísajícího signálu pod nastavenou úroveň a vynikl-li by tedy v reprodukci šum. Chceme-li přesto přijímat vzdálené stanice, vypneme umlčovač (přerušíme jeho spojení s mf zesilovačem).

#### Stavba a oživení

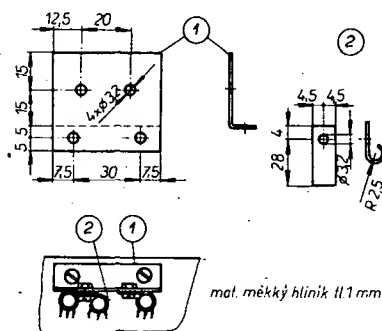
Zapojení je jednoduché a použijeme-li dobré součástky, nevzniknou při stavbě a nastavení komplikace. O kontrole součástek platí vše, co bylo řečeno v popisu mf zesilovače. Odporový trimr  $P_1$  nastavíme po připojení k mf zesilovači tak, aby zhasly obě červené žárovky, není-li na vstupu žádný signál. Nepodaří-li se nám to nebo nepřepínají-li se při proládování jednotlivé žárovky, nastavujeme pracovní bod  $IO_1$  trimrem  $P_2$ , jenž ovlivňuje také citlivost indikace. Po naladění stanice nastavujeme odporový trimr  $P_3$  tak, aby se rozsvítila žlutá žárovka a odblokoval se nf signál. Potřebnou úroveň nastavíme podle potřeby při příjmu stanice s malým signálem tak, aby byl umlčován šum. Nejpřesněji nastavíme tuto úroveň pomocí generátoru, u něhož můžeme plynule měnit úroveň signálu. Transistory  $T_1$  a  $T_2$  jsou upevněny na společném chladiči, aby byla zachována jejich stejná teplota a tím stabilita indikace. Umístění indikačních žárovek na panelu je znázorněno na obr. 3, konstrukce držáku žárovek na obr. 4. Použité součástky



Obr. 3. Příklad provedení indikátoru na předním panelu

jsou běžné (nemusí být vybírány); na místě  $T_1$  až  $T_6$  lze použít jakékoli germaniové tranzistory p-n-p i horší jakosti. Důležité je pouze dodržet co nejmenší  $I_{CO}$ . Použité žárovky jsou miniaturní (z vláček Piko), které je možno koupit v modelářských prodejnách v potřebných barvách, a jež tvarem a rozměry velmi připomínají luminiscenční diody. Součástky jsou rozmístěny na desce s plošnými spoji podle obr. 5.

Popsaný způsob indikace je sice nákladnější než při použití měřicího přístroje s nulou uprostřed, vyšší cena je však vyvážená přesností a přehledností indikace. Chceme-li jej použít ve spojení s jiným mf zesilovačem, který nemá vyvedeno napětí pro řízení AVC, nelze použít umlčovač šumu (při ladění mezi stanicemi by nepracoval). Lze využít jen obvodu k indikaci naladění; znamená to vypustit tranzistory  $T_5$  až  $T_7$  a součástky s nimi související. Obdobou tohoto zapojení je zařízení Tunoscope používané firmou Grundig, které má však poněkud odlišnou funkci (i zapojení) a je určeno pro přijímače s poměrovým detektorem.



Obr. 4. Chladič tranzistorů a jeho upevnění na desce s plošnými spoji

#### Technické údaje

**Ss složka vstupního napětí:** 6 až 9 V.  
**Citlivost indikace:** při ladění okolo střední hodnoty asi  $\pm 20$  mV.  
**Napětí na vstupu  $U_{AVC}$ :** 6 až 10 V.  
**Citlivost na změnu napětí na vstupu  $U_{AVC}$ :**  $< 200$  mV.  
**Napájecí napětí:** 12 V.  
**Spotřeba:** max. 200 mA (podle použitých žárovek).

#### Použité součástky

Odporů (TR 112 nebo TR 151)

$R_1$	10 k $\Omega$
$R_2$	27 k $\Omega$
$R_3$	1 k $\Omega$
$R_4$	470 $\Omega$
$R_5$	5,6 k $\Omega$
$R_6$	560 $\Omega$
$R_7$	5,6 k $\Omega$
$R_8$	1 k $\Omega$
$R_9$	1 k $\Omega$
$R_{10}$	6,8 k $\Omega$
$R_{11}$	12 k $\Omega$
$R_{12}$	1,8 k $\Omega$
$R_{13}$	560 $\Omega$
$R_{14}$	1,2 k $\Omega$
$R_{15}$	2,7 k $\Omega$
$R_{16}$	330 k $\Omega$

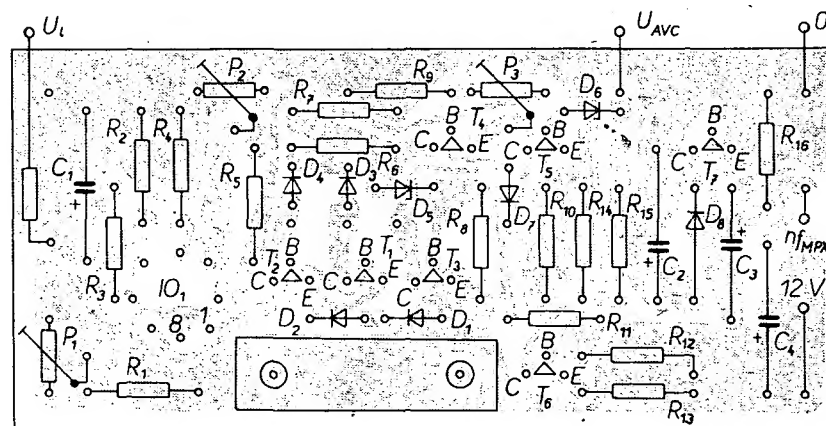
Kondenzátory

$C_1$	1 $\mu$ F, TE 988
$C_2$	1 $\mu$ F, TE 988
$C_3$	10 $\mu$ F, TE 984
$C_4$	50 $\mu$ F, TE 984

Ostatní součástky

$IO_1$	MBA145
$T_1$ až $T_6$	GC516
$T_7$	KC508
$D_1$ až $D_4$	
$D_7$ , $D_8$	KY130/80
$D_5$ , $D_6$	KZ721

žárovky pro vláčky Piko: červená – 2 kusy, žlutá – 1 kus



Obr. 5. Deska s plošnými spoji L21 indikátoru vyladěný

#### Dálkové řízení modelových železnic infračerveným zářením

Použití infračerveného záření v dálkovém ovládání televizorů, případně při bezdrátovém přenosu elektroakustických signálů, je již obecně známé. Firma Siemens předvedla dálkové řízení modelových železnic na stejném principu. Výhodou tohoto řízení je nejen zcela nezávislý provoz několika vlaků

na jednom kolejišti, které je zřejmě trvale pod proudem, ale také možnost zabezpečení vlakových souprav, neboť jak na lokomotivě jednoho vlaku, tak i na koncovém voze druhého vlaku mohou být umístěna příslušná čidla, která soupravu v případě nebezpečí ihned zastaví. Stejně může být zajištěno i zastavení vlaku před návštěvníky. Jakmile získáme podrobnější informace, k problému se vrátíme.

– Lx –

# Zapojení vstupního dílu s tranzistorem 40822, doporučené výrobcem

V katalogu firmy RCA bylo uveřejněno zapojení vstupní jednotky přijímače pro VKV podle obr. 1. Dvoubázovými tranzistory MOSFET s chráněnými vstupy je osazen jak směšovač, tak vstupní vf zesilovač. V oscilátoru je použit křemíkový tranzistor n-p-n. Napájecí napětí vstupní jednotky je 15 V. Při návrhu vf zesilovače je nutno dbát především na to, aby se co nejvíce omezil vznik parazitních signálů, které se tvoří směšováním harmonických kmitočtů oscilátoru s nežádoucími signály, zachycenými anténou. Proto je signál pro bázi  $G_1$  odebrán z odbočky anténní cívky  $L_1$  co nejbližší jejího uzemněného konce (přitom je nutno vzít v úvahu i zisk a šumové poměry); napětí pro  $G_1$  má v tom případě malou amplitudu (rozkmít), což umožňuje využití pro provozní podmínky

Důležité je zapojení, pomocí něhož se získává předpětí. Oba druhy předpětí (stále i samočinné) jsou použity proto, aby byla činnost směšovače optimální (minimální obsah nežádoucích kmitočtů v mf signálu). Empiricky zjištěný optimální pracovní bod směšovacího tranzistoru je dán napětími 0,6 V na bázi 2 a -0,75 V na bázi 1 (vzhledem k elektrodě S - emitoru).

Oscilátor je osazen bipolárním křemíkovým tranzistorem n-p-n typu 40244. Signál tohoto oscilátoru obsahuje velmi malé procento harmonických kmitočtů, což je důležité s ohledem na nežádoucí směšovací produkty. Oscilátor je navázán na směšovač kondenzátorem  $C_{13}$  (3 pF), který dostatečně odděluje laděný obvod oscilátoru od vstupu směšovače a zmenšuje tedy vliv směšovače na stabi-

tu oscilátoru. Vstup mf zesilovače se připojuje k dvojitému laděnému obvodu zapojenému na výstupu vstupní jednotky.

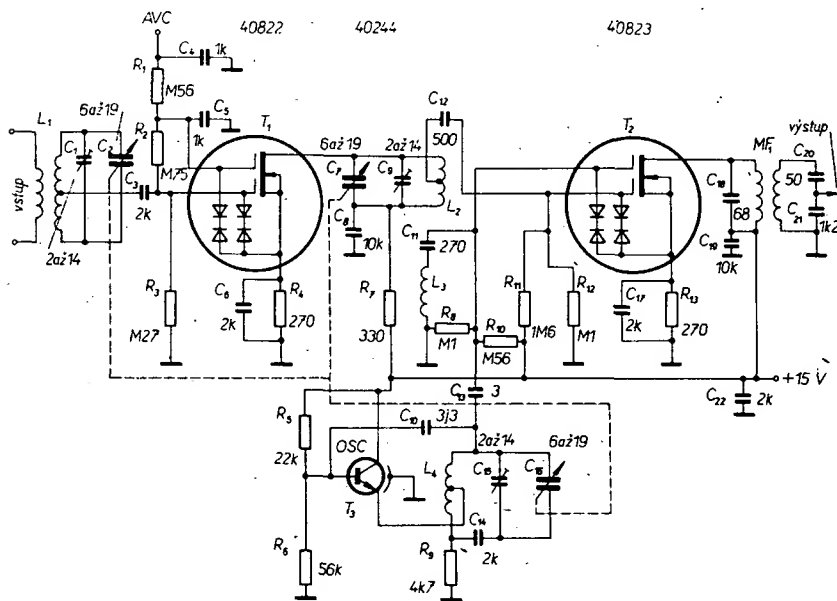
## Použité součástky

Odpory	
$R_1, R_{10}$	0,56 M $\Omega$ , 0,5 W
$R_2$	0,75 M $\Omega$ , 0,5 W
$R_3$	0,27 M $\Omega$ , 0,5 W
$R_4, R_{13}$	270 $\Omega$ , 0,5 W
$R_5$	22 k $\Omega$ , 0,5 W
$R_6$	56 k $\Omega$ , 0,5 W
$R_7$	330 $\Omega$ , 0,5 W
$R_8, R_{12}$	0,1 M $\Omega$ , 0,5 W
$R_9$	4,7 k $\Omega$ , 0,5 W
$R_{11}$	1,6 M $\Omega$ , 0,5 W
Kondenzátory	
$C_1, C_4, C_{15}$	trimry 2 až 14 pF
$C_2, C_7, C_{16}$	otočný ladící 3 $\times$ 6 až 19,5 pF
$C_3, C_6, C_{14}, C_{17}, C_{23}$	2 nF, keramický
$C_4, C_8$	1 nF, keramický diskový
$C_5, C_{19}$	10 nF, keramický diskový
$C_{10}$	3,3 pF, keramický se záporným TK
$C_{11}$	270 pF, keramický, diskový
$C_{12}$	500 pF, keramický diskový
$C_{13}$	3 pF, keramický se záporným TK
$C_{18}$	68 pF, keramický
$C_{20}$	50 pF, keramický
$C_{21}$	1,2 nF, keramický

Cívky (délkové míry jsou přepočítány z palců na milimetry, proto nejsou vyjádřeny celými čísly)

- $L_1$  anténní cívka, 4 z drátu Cu o  $\varnothing$  1,02 mm; vinuta na  $\varnothing$  7,1 mm, délka vinutí 9,53 mm,  $L = 0,86 \mu H$ ,  $Q = 120$ , odbočka asi 1/4 z od uzemněného konce jako  $L_1$ , bez anténní vazební cívky
- $L_2$  vf tlumička,  $L = 1 \mu H$
- $L_3$  cívka oscilátoru, 3 1/4 z drátu Cu o  $\varnothing$  1,02 mm; vinuta na  $\varnothing$  7,1 mm, délka vinutí 7,9 mm,  $L = 0,62 \mu H$ ,  $Q = 120$ , odbočka asi 1 z od uzemněného konce
- $MF_1$  dvojité laděný obvod (10,7 MHz), činitel vazby 90 % kritické vazby; cívka prvního obvodu má 15 z drátu CuL o  $\varnothing$  0,202 mm, vinuto s mezerami (hustota asi 23 z na cm), cívka druhého obvodu má 18 z drátu CuL o  $\varnothing$  0,127 mm, vinuto těsně; obě cívky jsou vinuty na  $\varnothing$  7,1 mm a doladovány jádry z vodivého nemagnetického materiálu

Podle katalogu RCA



Obr. 1. Schéma zapojení vstupní jednotky s tranzistorem 40822 a 40823, doporučeného výrobcem

optimální oblasti dynamických charakteristik tranzistoru. Kromě vstupní cívky musí být správně navržena i cívka ve vazebním obvodu mezi vf zesilovačem a směšovačem; tento laděný obvod tvoří zátěž vstupního tranzistoru. Obvod je navržen jako vhodný kompromis mezi zesílením a šířkou pásma; cívka není proto dokonale impedančně přizpůsobena. Ačkoliv kompromisy; přijaté při návrhu vstupního a výstupního obvodu vf zesilovače, se projeví mírným zatlením cívky  $L_2$  a zhoršují proto poněkud selektivitu vstupního obvodu, lze tento vliv zanedbat, protože anténní cívka  $L_1$  není bázi tranzistoru MOS zatěžována.

Tranzistory MOS s dvojitou bázi (jako je typ 40822) lze velmi výhodně použít pro zapojení vf zesilovače s automatickým řízením zesílení (AVC). Mají maximální zisk při ss napětí na bázi 1 ( $G_1$ ) -0,5 až -1 V a na bázi 2 ( $G_2$ ) 2 až 4 V. V popisovaném zapojení vstupní jednotky je vytvářeno jednak stále předpětí děličem z odporů  $R_2$  a  $R_3$ , jednak samočinné předpětí, vznikající jako úbytek napětí na odporu  $R_1$  v obvodu elektrody S (source). Zesílení se řídí napětím, přiváděným na bázi 2 (působí proti předpětí).

Z výstupu zesilovacího stupně se signál přivádí na bázi 1 směšovacího tranzistoru MOS s dvojitou bázi; na bázi 2 je přivedeno napětí z místního oscilátoru. Sériovým laděným obvodem  $L_3$  (1  $\mu H$ )  $C_1$  se potlačuje signál o kmitočtu 10,7 MHz, který by mohl proniknout na bázi 2 směšovače.

## K návrhu stabilizátoru se ZD

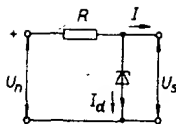
Ing. Imrich Lencz

Stabilizátor napětí se Zenerovou diodou se stal velmi často používanou součástí tranzistorových zařízení. Přestože nomogramy pro výpočet některých těchto stabilizátorů byly v AR uveřejněny poměrně nedávno, domnívám se, že je užitečné přinést ještě trochu „dříví do lesa“. Článek je zaměřen zejména na návrh předřadného odporu stabilizátoru pro podmínky, dané očekávanými změnami napájecího napětí a proudu do zátěže stabilizátoru.

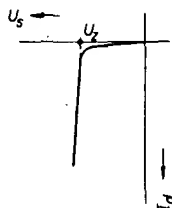
### Princip stabilizace

Zapojení stabilizátoru napětí s Zenerovou diodou je na obr. 1. Při změnách napájecího napětí  $U_n$  a zatěžovacího proudu  $I$  zůstává napětí  $U_z$  téměř stálé, protože změnami proudu  $I_z$  Zenerovy diody je regulován úbytek napětí na odporu  $R$ ; regulační činnost vyplývá z charakteristiky Zenerovy diody v oblasti průrazu (obr. 2).

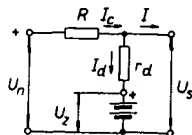
V náhradním zapojení stabilizačních obvodů můžeme Zenerovu diodu pokládat za zdroj stálého napětí  $U_z$  s vnitřním odporem, rovným tzv. dynamickému vnitřnímu odporu  $r_z$ , určenému z příslušné charakteristiky. Náhradní zapojení stabilizátoru je na obr. 3.



Obr. 1. Schéma zapojení stabilizátoru se Zenerovou diodou



Obr. 2. Voltampérová charakteristika Zenerovy diody v oblasti průrazu



Obr. 3. Náhradní zapojení stabilizátoru se Zenerovou diodou

Pro jednotlivé veličiny platí rovnice

$$\begin{aligned} U_s &= U_n - I_c R & (1) \\ I_c &= I_d + I & (2) \\ U_s &= I_d r_d + U_Z & (3) \end{aligned}$$

kde  $I_c$  je celkový proud z napájecího zdroje. Referenční napětí  $U_Z$  je teplotně závislé. Předpokládáme, že v pracovní oblasti jsou jeho změny v závislosti na teplotě lineární, tedy

$$U_Z = U_n (1 + K_Z \Delta T) \quad (4)$$

kde  $K_Z$  je teplotní součinitel.

$\Delta T$  změna teploty.

Úpravou vztahů (1) až (4) dostáváme vzorec pro závislost výstupního napětí na napájecím napětí, teplotě a zatěžovacím proudu

$$U_s = \frac{r_d}{R + r_d} U_n + \frac{R}{R + r_d} U_n (1 + K_Z \Delta T) + \frac{R r_d}{R + r_d} I \quad (5)$$

Ze vztahu (5) můžeme zjistit přenos změn napájecího napětí na výstup stabilizátoru. Derivací podle  $U_n$  při konstantním proudu  $I$  a teplotě dostáváme

$$dU_s = \frac{r_d}{R + r_d} dU_n$$

Obdobně vyšetříme vnitřní odpor stabilizátoru (derivací podle  $I$ ) při konstantním napájecím napětí a teplotě a vliv teploty na výstupní napětí.

Pro celkovou změnu výstupního napětí dostáváme vztah

$$\begin{aligned} \Delta U_s &= \Delta U_n \frac{r_d}{R + r_d} + \frac{R}{R + r_d} K_Z \Delta T - \\ &+ \Delta I \frac{R r_d}{R + r_d} \end{aligned} \quad (6)$$

Je zřejmé, že změny napájecího napětí jsou na výstup stabilizátoru zmenšeny zhruba v poměru  $r_d/R$ ; chceme-li se pojistit proti změnám napájecího napětí, je účelné volit co největší předřadný odpor diody. Vnitřní odpor stabilizátoru je v podstatě dán paralelním spojením dynamického vnitřního odporu diody a předřadného odporu; s ohledem na

to, že předřadný odpor je podstatně větší, uplatní se především vnitřní odpor diody. Hodnota zlomku ve druhém členu výrazu pro změny výstupního napětí je blízká jedné: vliv teploty je dán v podstatě jen vlastnostmi diody a nelze jej volbou ostatních součástek stabilizátoru podstatně ovlivnit.

Správná volba předřadného odporu diody a napájecího napětí stabilizátoru vyplývá z očekávaných změn pracovních podmínek stabilizátoru. Z rovnic (1) a (3) můžeme sestavit výraz pro napájecí napětí:

$$U_n = R(I_d + I) + U_Z + I_d r_d \quad (7)$$

Uvažme nyní mezní pracovní podmínky stabilizátoru. Je zřejmé, že změny napájecího napětí a proudu zátěže ovlivní proud, který poteče diodou.

Nejmenší proud bude diodou procházet při minimálním napětí zdroje a při největším proudu, odebíraném ze stabilizátoru:

$$U_{n \min} = R(I_{d \min} + I_{\max}) + U_Z + I_{d \min} r_d \quad (9)$$

Označme

$$\begin{aligned} I_{d \max} + I_{\min} &= I_{c \max} \\ I_{d \min} + I_{\max} &= I_{c \min} \end{aligned}$$

Největší proud  $I_{d \max}$  poteče diodou, dosáhne-li napájecí napětí maximální hodnoty  $U_{n \max}$  a bude-li proud, odebíraný ze stabilizátoru minimální ( $I_{\min}$ ). Pro tento případ můžeme psát

$$U_{n \max} = R(I_{d \max} + I_{\min}) + U_Z + I_{d \max} r_d \quad (8)$$

což platí vzhledem k tomu, že rozsah změn proudu stabilizační diody musí být větší než rozsah změn proudu do zátěže. Změny napájecího napětí pro jednoduchost vyjádříme pomocí součinitelů takto:

$$\begin{aligned} U_{n \max} &= U_n k_{\max} \\ U_{n \min} &= U_n k_{\min} \end{aligned}$$

Úpravou dostáváme

$$U_n = \frac{U_Z (I_{c \max} - I_{c \min}) + r_d (I_{d \min} I_{\min} - I_{d \max} I_{\max})}{k_{\min} I_{c \max} - k_{\max} I_{c \min}} \quad (10)$$

což je výraz pro nejmenší nutné napájecí napětí stabilizátoru, jež může zabezpečit pohyb pracovního proudu diody v mezích  $I_{d \min} - I_{d \max}$  při daných změnách proudu do zátěže i napájecího napětí. Podmínkou je ovšem správná volba předřadného odporu, který určíme ze vztahu

$$R = \frac{U_{n \max} - U_Z - I_{d \max} r_d}{I_{c \max}} \quad (11)$$

nebo

$$R = \frac{U_{n \min} - U_Z - I_{d \min} r_d}{I_{c \min}} \quad (12)$$

Pro praktický výpočet lze získané vztahy zjednodušit tím, že dynamický odpor diody položíme rovný nule. Potom

$$U_n = \frac{U_Z (I_{c \max} - I_{c \min})}{k_{\min} I_{c \max} - k_{\max} I_{c \min}} \quad (10^*)$$

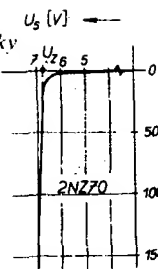
$$R = \frac{U_{n \max} - U_Z}{I_{c \max}} \quad (11^*)$$

$$R = \frac{U_{n \min} - U_{Z_{\text{ref}}}}{I_{c \min}} \quad (12^*)$$

Vypočítané napájecí napětí a předřadný odpor se sice při tomto zjednodušení liší až o několik procent od teoretických, s ohledem na rozptýl parametrů použitých součástek a na jistou zálohu pracovní oblasti, vytvořenou zvětšením napájecího napětí a předřadného odporu, není zjednodušení na závadu.

Zmenšení napájecího napětí oproti vypočítanému má za následek překračování předpokládané pracovní oblasti stabilizační diody v mezních podmínkách; zvětšíme-li napájecí napětí, nevyužijeme plně pracovní oblast. Zmenšíme-li napětí, liší se od teoreticky

Obr. 4. Změřený průběh charakteristiky Zenerovy diody 2NZ70



nutného napájecího napětí, zjistíme rozdílné velikosti předřadného odporu. V tom případě můžeme použít při výpočtu podle vztahů (11) a (12) střední hodnotu vypočítaných odporů a ověřit meze činnosti stabilizační diody. Pro určité napájecí napětí a proud do zátěže je proud diody určen vztahem:

$$I_d = \frac{U_n - (U_Z + R I)}{R + r_d} \quad (13)$$

### Příklad návrhu stabilizátoru

Návrhneme stabilizátor s diodou 2NZ70 pro proud do zátěže, měnící se v mezích 10 až 110 mA, předpokládáme-li změny napájecího napětí  $\pm 10\%$ .

Použijeme diodu bez chlazení. Její dovolený maximální proud je 200 mA. Protože dynamický vnitřní odpor se značně zvětšuje v oblasti malých Zenerových proudů, volíme nejmenší proud diodou rovný asi 20 % největšího proudu, tj. 40 mA. Změřená charakteristika diody je na obr. 4.

Teoretická velikost Zenerova napětí  $U_Z$  odpovídající prodloužení přímkové části naměřené charakteristiky do oblasti nulového Zenerova proudu (obr. 4) je 6,7 V. Dynamický odpor diody určujeme z celého předpokládaného rozsahu činnosti diody; z charakteristiky vyplývá, že  $r_d = 0,3/0,15 = 2 \Omega$ , což je v souladu s katalogovými údaji.

Určíme nejmenší a největší proud  $I_c$ :

$$I_{c \max} = 210 \text{ mA}, \quad I_{c \min} = 150 \text{ mA}.$$

Napájecí napětí vypočítáme ze zjednodušeného vzorce (10<sup>\*</sup>):

$$U_n = \frac{6,7 (210 - 150)}{0,9 \cdot 210 - 1,1 \cdot 150} = 16,8 \text{ V}.$$

Předřadný odpor určíme ze vztahu (11<sup>\*</sup>) nebo (12<sup>\*</sup>):

$$R = \frac{1,1 \cdot 16,8 - 6,7}{0,21} = 56 \Omega,$$

nebo

$$R = \frac{0,9 \cdot 16,8 - 6,7}{0,15} = 56 \Omega.$$

Typ odporu volíme s ohledem na proud  $I_{c \max}$ , tj. pro přípustné zatížení nejméně 2,5 W.

Podle vztahu (13) ještě kontrolujeme meze činnosti diody. Dostáváme

$$I_{d \max} = \frac{18,48 - 6,7 - 5,6 \cdot 0,01}{58} = 200 \text{ mA},$$

$$I_{d \min} = \frac{15,12 - 6,7 - 56 \cdot 0,11}{58} = 40 \text{ mA}.$$

V popisovaném příkladu meze činnosti diody s dostatečnou přesností vyhovují požadavkům.

Praktický návrh bychom dále upřesnili s ohledem na dostupný zdroj a na řadu vyráběných odporů. S použitím vztahu (6) můžeme ověřit jakost stabilizace.

Předřadný odpor bychom měli korigovat s ohledem na vnitřní odpor zdroje napájecího napětí. Odvozené vztahy můžeme použít i pro návrh stabilizátorů, řazených v kaskádě.

# Vstupní zesilovače číslicových měřičů kmitočtu

Ing. J. Hájek

*O důležitosti přesného měření kmitočtu v amatérské i profesionální praxi není zapotřebí diskutovat. Jedním z nejpřesnějších způsobů měření je číslicová metoda, kdy je po určitý, předem definovaný čas počítán počet period měřeného signálu. Vyjádří se pak celým číslem, zobrazeným na displeji.*

Blokové zapojení číslicového měřice kmitočtu je na obr. 1. Měřený signál je nejprve zesílen a upraven na tvar, vhodný pro další zpracování ve vstupních obvodech 1, odkud je přiveden na vstup hradla 2. Toto hradlo je řízeno (klíčováno) impulsy z řídicích obvodů, takže je otevřeno jen po určité, přesně definované době. Po tuto dobu procházejí impulsy s kmitočtem shodným s kmitočtem měřeného signálu ze vstupních obvodů do čítače 3, který tyto impulsy počítá a jejich počet číselně zobrazuje na displeji.

Součástí čítače 3, který pracuje obvykle v binárně dekadickém kódu, je i paměť (většinou rovněž v kódu BCD) a dekodér kódu BCD na kód 1 z 10, spojený zpravidla s budičem zobrazovací jednotky (pro číslicové výbojky), nebo dekodér kódu BCD na sedmissegmentové zobrazení.

Časová základna 5 určuje dobu, po kterou je otevřeno hradlo 2 a po kterou prochází upravený měřený signál do čítače 3. Přesností délky této doby je dána i přesností čítače. Základem časové základny je zpravidla stabilní krystalový oscilátor, jehož kmitočet je dělen řetězcem děličů na kmitočet, potřebný pro ovládání hradla. Z impulsů časové základny jsou odvozeny nejen řídicí impulsy pro hradlo, ale i nulovací a prepisové impulsy pro čítač.

Měřicí cyklus vypadá tedy takto: po otevření hradla procházejí impulsy ze vstupních obvodů do čítače, který je počítá. Po uzavření hradla a skončení čítání je převedena informace z čítače do paměti a zobrazí se na displeji, kde zůstává viditelná a konstantní až do příchodu nové informace. Mezitím je vlastní čítač vynulován impulsem z řídicích obvodů a je tím připraven na počátek dalšího čítání impulsů. Hradlo se opět otevře a celý cyklus se opakuje.

Napájecí zdroj 6 slouží k získání napájecího napětí pro všechny obvody.

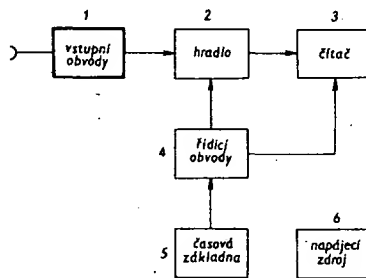
Tolik jen v krátkosti k funkci číslicových měřičů kmitočtu, podrobnosti lze nalézt v dostupné literatuře [4], [7], [13], [14].

## Vstupní obvody

Úkolem vstupních obvodů číslicových měřičů kmitočtu je zesílení, tvarování, případné snížení kmitočtu vstupního signálu.

Vstupní signál, zpravidla sinusový, musí být převeden na impulsy se strmou náběžnou hranou s amplitudou, potřebnou pro buzení číslicových obvodů. Protože se často jedná o signál s velmi malým napětím, musí být dostatečně zesílen.

Zatímco všechny ostatní části číslicového měřice kmitočtu počínaje hradlem mohou být realizovány číslicovými integrovanými obvody TTL, tvoří vstupní obvody výjimku a jsou zpravidla sestaveny z diskretních součástek. Číslicové obvody jsou vzhledem ke svým vlastnostem pro realizaci vstupních obvodů nevhodné a lineární (analogové) integrované obvody nevyhovují zpravidla svými kmitočtovými vlastnostmi. Obvody pro snížení kmitočtu (dělení) jsou rovněž konstruovány na číslicovém principu, při-



Obr. 1. Blokové zapojení číslicového měřiče kmitočtu

čemž jsou použity speciální rychlé integrované obvody ECL.

Vstupní obvody, přesněji řečeno vstupní zesilovače, tvoří tedy z hlediska dalšího číslicového zpracování informace v číslicovém měřiči kmitočtu výjimku a je jim věnován tento příspěvek, navazující volně na článek [1] s podobnou tematikou.

## Vstupní zesilovače

Pro měření signálů s různým napětím potřebujeme mít na vstupu číslicového měřice kmitočtu zesilovač, případně zeslabovač, který převádí napěťovou úroveň přiváděného signálu na úroveň potřebnou pro funkci číslicových integrovaných obvodů (asi 2 V u TTL). Pro zeslabení signálu je možno použít jednoduché odporové děliče (případně kmitočtové kompenzované kondenzátory), pro zesílení je zapotřebí zesilovač, u něhož je z napěťového hlediska důležitá jak vstupní citlivost, tak i přebuditelnost. Rovněž je důležitý vstupní odpor zesilovače, kterým bude, při měření zatížen měřený objekt. Velmi důležitá je kmitočtová charakteristika zesilovače, zejména nejnižší a nejvyšší přenášený kmitočet.

Snížovat nejnižší přenášený kmitočet vstupního zesilovače nemá praktický smysl, nemá-li čítač zařízení pro měření periody měřeného signálu, protože při přímém čítání impulsů se přesnost při nízkých kmitočtech neúměrně zmenšuje.

Horní kmitočtová hranice vstupního zesilovače nemusí být větší, než rychlost dělení vstupního kmitočtového děliče nebo první dekadý čítače. Tato rychlost zpracování signálu neboli nejvyšší možný zpracovatelný kmitočet (případně násobený poměrem vstupního kmitočtového děliče) je dán použitou vstupní dekadou vlastního čítače (samozřejmě hradlo musí zpracovat signál se stejnou rychlostí). Protože se na vstupu vlastního čítače používají integrované desítkové děliče, uvedeme si jejich kmitočtové hranice. Běžně používané obvody SN7490N mají typicky mezní kmitočet 20 MHz a lze z nich vybrat kusy, pracující až do 30 MHz. Tento výběr se vždy vyplatí, neboť v čítači a v časové základně je použita řada těchto obvodů a je škoda nechat pracovat rychlý obvod na místě, kde je zpracováván kmitočet několika kHz či Hz. Naše obvody MH7490 pracují do

25 MHz [1], [7] až 27 MHz [14]. Vybrané obvody s označením SN7490AN nebo SN7490N-S1 mají mezní kmitočet 35 MHz, SN74LS90N (Low Power Schottky) 42 MHz. Obvody SN74196N pracují do 50 MHz a lze vybrat i kusy do 70 MHz. Pro vyšší kmitočty se využívá děličů dvěma nebo čtyřmi. Klopný obvod SN74S112N má zaručený mezní kmitočet 80 MHz (běžně pracují tyto obvody i při kmitočtech kolem 100 MHz [14]), vybraný obvod s označením SN74S112N-S1 dokonce 120 MHz. Pro ještě vyšší kmitočty se používá logika ECL.

## Příklady zapojení vstupních zesilovačů

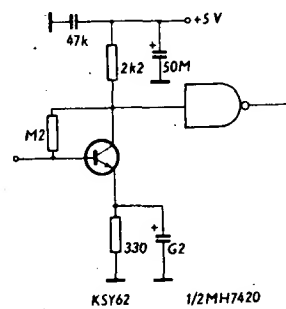
Článek má dát přehled o publikovaných vyzkoušených zapojeních vstupních zesilovačů pro číslicové měřice kmitočtu a pomoci tak všem zájemcům při konstrukci těchto měřičů.

Nejjednodušším vstupním zesilovačem je zapojení podle obr. 2 [4]. Je zde použit tranzistor jako zesilovač a bezprostředně za ním hradlo, vytvářející požadované strmé impulsy.

Rovněž jednoduchým zapojením s velkým vstupním odporem je zapojení na obr. 3 podle [5]. Je použit tranzistor FET v nezesilujícím zapojení jako emitorový (source) sledovač. Vstupní odpor lze ještě zvětšit, avšak pak je již činnost řídicí elektrody ovlivněna vnějším elektrickým polem. Typ Zenerovy diody závisí na napájecím napětí, které může být v mezích od 10 do 20 V i na převodní charakteristice použitého FET. Vzhledem k zařazenému rychlému hradlu dosahuje toto zapojení mezního kmitočtu 65 MHz.

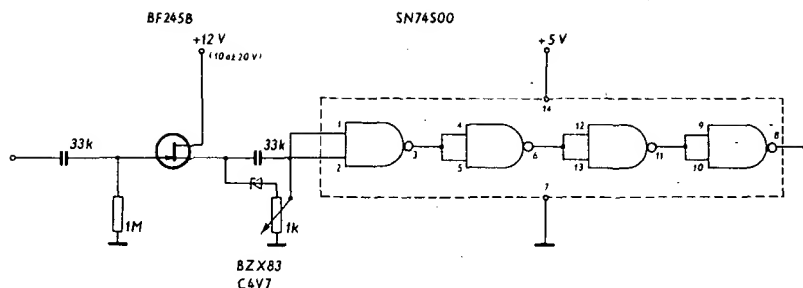
Jednoduché zapojení se dvěma tranzistory podle [6] je na obr. 4 a nepotřebuje žádný komentář.

Zapojení zesilovače se třemi tranzistory podle [7] je na obr. 5. Zajímavé je zapojení ochranného odporu  $R_0$  spolu s antiparalelně zapojenými diodami, což dohromady chrání vstup před velkým napětím. Podrobný popis funkce lze nalézt v [7].

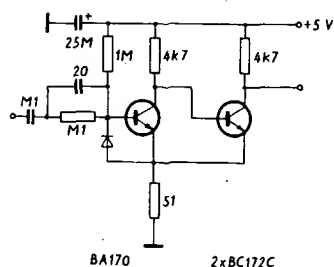


Obr. 2. Jednoduchý zesilovač s jedním tranzistorem





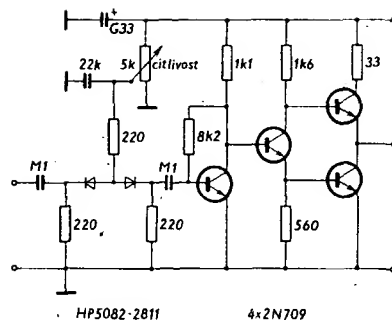
Obr. 3. Jednoduchý zesilovač s tranzistorem FET



Obr. 4. Zesilovač se dvěma tranzistory

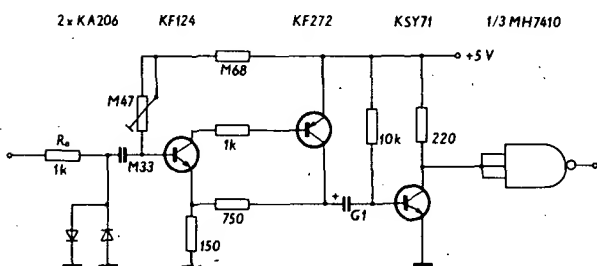
Jelikož je toto napětí stabilizováno, je možno nastavit pracovní body pro nejlepší symetrii (odpory s tolerancí 5 %).

Protože jsou pro číslicové obvody TTL logiky nutné strmé impulsy s náběžnou hranou dlouhou maximálně 10 ns, je nutné použít spínací tranzistory s dostatečně krátkými spínacími časy. Na to je zejména zapotřebí dbát při náhradě zahraničních tranzistorů. Zatímco použitý typ 2N709 má zotavovací dobu kratší než 6 ns, ukázaly se jiné typy spínacích tranzistorů pro toto zapojení nevhodné (2N706 a 2N708 mají 25 ns, 2N914 20 ns a 2N2368 10 ns). Před vlastním zesilo-

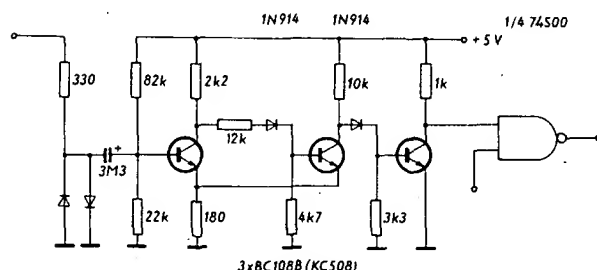


Obr. 7. Zesilovač s proměnným vstupním děličem

pětí vstupního signálu v poměru impedanci uzavřené diody a odporu 220 Ω. Použité diody Schottky (hot-carrier diody typ HP 5082-2811) mají kapacitu 1,2 pF, což odpovídá při kmitočtu 60 MHz impedanci 2,2 kΩ. Tím se dosáhne dělicího poměru 10:1. Dva stejné za sebou zapojené děliče dávají celkové zeslabení 100:1. Při nižších kmitočtech je dělicí poměr ještě větší. Velikost zeslabení lze řídit plynule potenciometrem. Vstupní odpor při uzavřených diodách je dán samotným odporem 220 Ω. Při změně citlivosti zesilovače se mění vstupní odpor zesilovače v mezích 70 až 220 Ω.



Obr. 5. Zesilovač se třemi tranzistory



Obr. 6. Zesilovač se Schmittovým klopným obvodem

Podobně zapojený vstup s ochranným odporem a diodami má zapojení zesilovače na obr. 6 podle [8]. Dále následuje Schmittův klopný obvod a oddělovací stupeň, jehož výstup je zapojen na vstup rychlého hradla. Poslední tranzistor dodává impulsy s úrovní logiky TTL. Dioda v jeho bázi zajišťuje jeho úplné zavření. V případě, že na vstupu není žádný signál, je napětí na výstupu menší než 0,7 V (log 0).

vačem je zapojen dvoustupňový řízený zesilovač. Každý ze stupňů je složen z diody a odporu. Vedou-li diody, mají v propustném směru velmi malý odpor, takže vstupní signál není zeslabován a vstupní odpor zesilovače je určen třemi paralelně spojenými odpory 220 Ω (přibližně 70 Ω), čímž je vstup dobře přizpůsoben k napájecímu sousednímu kabelu. Jsou-li diody zcela uzavřeny, dělí se na-

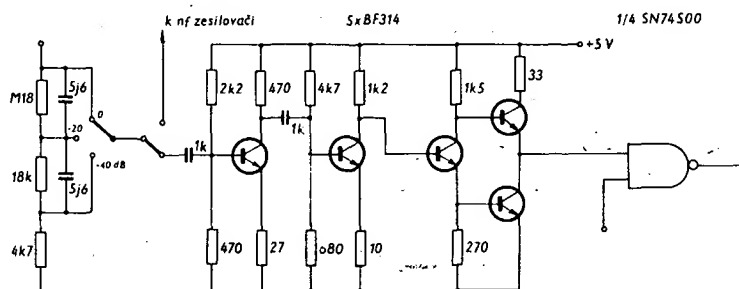
#### Zesilovač do 100 MHz

Dalším vývojovým stupněm zesilovače z obr. 7 je zapojení na obr. 8 podle [3], [8]. Aby bylo možno zpracovávat ještě vyšší kmitočty, byla zavedena do původně prvního stupně záporná zpětná vazba emitorovým odporem. Zmenšení zesílení bylo vyrovnáno předřazením dalšího stupně s vf tranzistorem, který je pro malé signály zesilovačem a pro velké signály současně omezovačem. Ačkoli ve schématu práce [3] jsou oba tranzistory jako 2N709, je v rozpisce stavebního návodu [3] uveden na vstupu tranzistor BFX59. V podstatě shodné zapojení s našimi tranzistory je uvedeno v [1]. Z toho, že jsou použity ve všech případech [1], [3], [8] stejné odpory je vidět, že jsou stejné pracovní body bez ohledu na typ použitých tranzistorů. Žádejí jen na dobrých spínacích vlastnostech.

Zapojení na obr. 8, převzaté z [8] je ještě doplněno vstupním, částečně kompenzovaným přepínacím děličem, který je společný i pro nf zesilovač z obr. 6. Za zmínku stojí, že jak v [3], tak i v [8] jsou výstupy nf i vf zesilovače vedeny nejprve přes rychlá hradla 74S00, která signál dodatečně tvarují (viz obr. 6 a 8) a pak na společné součtové rychlé hradlo 74S00 a nikoli na přepínač vf-nf, jak je uvedeno v [1].

#### Vicestupňové zesilovače

Na obr. 9 je zapojení vicestupňového vstupního zesilovače se sedmi tranzistory



Obr. 8. Zesilovač s pěti tranzistory

#### Širokopásmový zesilovač s řízením citlivosti

Se čtyřmi tranzistory pracuje širokopásmový zesilovač s plynule řízeným zeslabováním podle [11]. Jak je vidět z obr. 7, je třístupňový zesilovač zapojen podobně jako běžné integrované hradlo. Stupně mají přímou vazbu a jsou napájeny stejným napětím jako číslicové integrované obvody čítače.

podle [9]. Vstup je opět chráněn známým způsobem ochranným odporem a antiparalelně zapojenými diodami. Vstupní strmy FET měl ve vzorku při  $U_{DS} = 12$  V proud  $I_{DSS} = 10$  mA. Odporem  $R_p$  se nastavuje bod překlepní na horní hranici přenašeho kmitočtového pásma. Odpor  $R_1$  a napětí použité Zenerovy diody ZD v závislosti na napájecím napětí zesilovače jsou uvedeny v tab. 1.

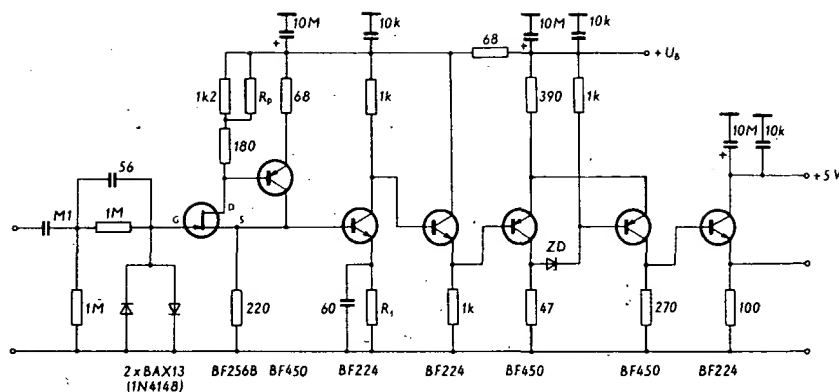
Podobně konstruovaný vstupní zesilovač s našimi tranzistory je možno s podrobným popisem funkce nalézt v [14].

**Tab. 1. Hodnoty součástí k obr. 9**

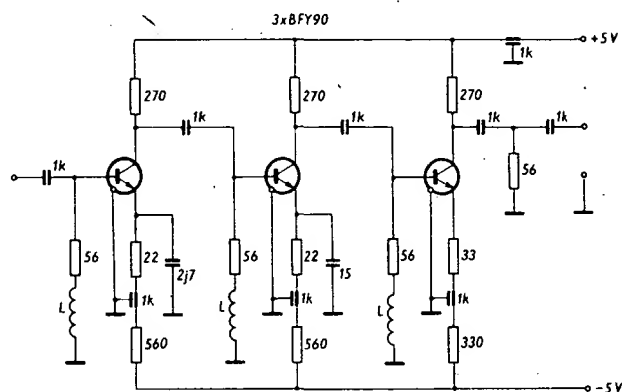
$U_B$ [V]	10	12	15
$R_1$ [ $\Omega$ ]	180	150	120
$U_{ZD}$ [V]	3,9	4,7	5,6

### Zesilovač do 180 MHz

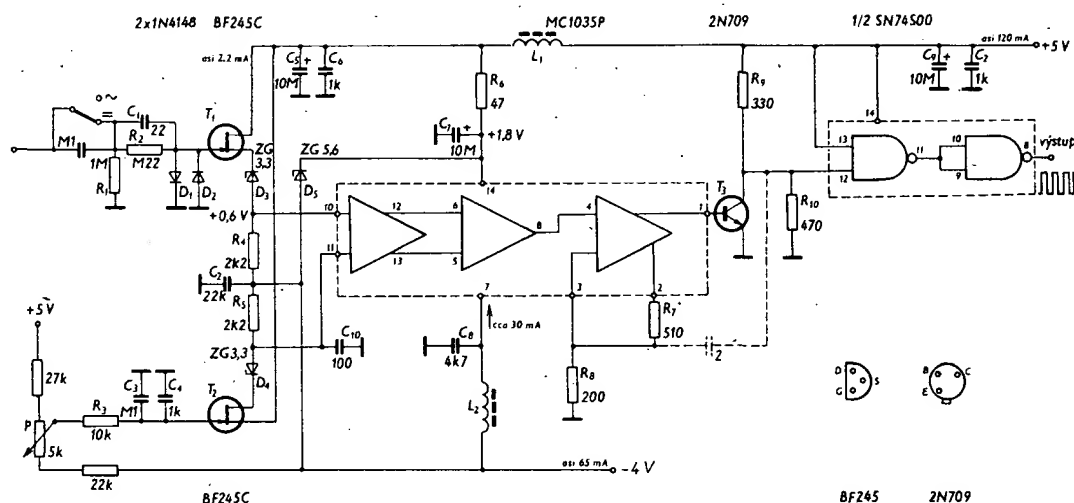
Zapojení vstupního zesilovače pro číslicově měřící kmitočtu spolu s vysokofrekvenčním děličem s logikou ECL bylo popsáno v [10] a je na obr. 10. Použité tranzistory mají  $f_T$  vyšší než 1 GHz, což spolu s použitím tlumivky v bázích zaručuje plochou kmitočtovou charakteristiku u uváděném kmitočtovém rozsahu. Vzhledem k tomu, že jsou tyto tranzistory v běžných kovových pouzdrech, je nutno zkrátit jejich vývody na nejmenší možnou míru, přičemž i tak je blokování emitorů kritické. Třetí stupeň pracuje se zápornou zpětnou vazbou na neblokovaném emitorovém odporu.



Obr. 9. Zesilovač se sedmi tranzistory



Obr. 10. Zesilovač  
do 180 MHz



Obr. 11. Zesilovač  
s velkým vstupním  
odporem

Vzhledem k tomu, že je již stejně k dispozici zdroj záporného napětí (pro použití dělič ECL typu MC1034P – Motorola) je tohoto napětí současně využito k napájení emitorů všech tranzistorů, čímž je umožněno přímé stejnosměrné uzemnění bázi, vysokofrekvenvené připojení na zem přes tlumicí odpory a tlumivky (pět závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm na průměru 5 mm). Tímto způsobem jsou tranzistory napájeny celkovým napětím 10 V.

Citlivost tohoto zesilovače je udávána 50 mV pro kmitočty 5 až 190 MHz. Výstupní napětí přitom postačuje k vybuzení následujícího děliče typu MECL II.

Zesilovač je postaven na destičce s oboustrannými plošnými spoji o rozměrech 52 × 32 mm, přičemž ne všechny spoje jsou na destičce. Některé spoje se pro dosažení malých indukčností doporučuje vést přímo mezi jednotlivými součástkami: Pouz-

dra tranzistorů jsou přímo připájena na zemní plochu, použité odpory jsou bezindukční typy, kondenzátory keramické terčíkové.

### Předzesilovač s velkým vstupním odporem

Vstupní zesilovač pro měřič kmitočtů s velkým vstupním odporem a citlivostí 20 mV je popsán v [12]. Je vhodný pro měření do 60 MHz, ale i pro měření doby trvání impulsů (stejnoseměrná vazba mezi stupni).

Zápojení na obr. 11 se skládá ze stupně s velkým vstupním odporem s tranzistorem FET, vlastního zesilovače s integrovaným obvodem MC1035P, měniče úrovně ECL na TTL s tranzistorem 2N709 a tvarovačem s rychlými hradly SN74S00.

Na vstupu je použita ochrana antiparalelně zapojenými diodami, které spolu s odporem  $R_1$  chrání vstupní tranzistory FET před

přepětím až do 200 V. Vstupní tranzistory jsou zapojeny jako emitorové sledovače a slouží pouze k získání velké vstupní impedance. Zesílení je soustředěno do integrovaného zesilovače. Použitý typ MC1035P (Motorola) patří k sérii obvodů ECLII (emitorové) vázaná nenasycená logika pro kmitočty až do 120 MHz). V tomto případě se nejedná o logický prvek, ale o několikanásobný zesilovač se symetrickými vstupy a výstupy (jeden ze zesilovačů má pouze nesymetrický výstup). Tyto zesilovače lze použít jako komparátory, zesilovače, Schmittovy klopné obvody nebo převodníky libovolné úrovně na úroveň logiky ECL. Každý ze zesilovačů zesiluje  $6\times$  (v případě použití diferenciálních vstupů  $12\times$ ) při šířce pásma 50 MHz pro

Tab. 2. Srovnání vlastností popisovaných zapojení vstupních zesilovačů číslicových měřičů kmitočtu

Obr.	2	3	5	6	7	8	10	11	-	-
Lit.	[4]	[5]	[7]	[8]	[11]	[8]	[10]	[12]	[14]	[15]
$U_{vst}$ [mV]	200	-	100	100	35	100	50	20	200	150
$U_{max}$ [V]	5,5	-	100	-	4	-	5	200	-	-
$f_{min}$ [Hz]	2	-	20	1	-	100 kHz	5 MHz	0	3,2	-
$f_{max}$ [MHz]	0,1	65	25	1	60	125	180	60	110	18
$R_{vst}$ [MΩ]	-	1	0,15	70Ω	-	-	-	1	1	-

pokles -3 dB. Maximální výstupní napětí odpovídá napěťové úrovni obvodů ECL (přibližně 850 mV).

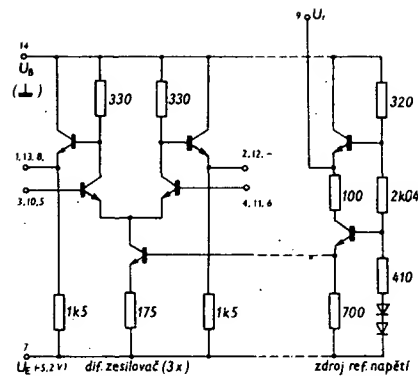
Na obr. 12 je nakresleno vnitřní zapojení popisovaného integrovaného obvodu, který ještě navíc obsahuje zdroj konstantního napětí, použitelný pro zdroj referenčního napětí, na které je možno připojit vstup některého ze zesilovačů, když nepoužijeme diferenciální zapojení. Podrobné vnitřní zapojení obvodu je uvedeno proto, aby bylo možno nahradit v případě realizace zesilovače tento integrovaný obvod diskretními součástkami.

quenzähler von 0-60 MHz. UKW Berichte 1974, č. 1, str. 40 až 45.

[13] Jermolov, R. S. a kol.: Příručka číslicových meracích prístrojov. Alfa: Bratislava 1975, str. 161.

[14] Fadrhons, J.: Čítač do 100 MHz z perspektivních integrovaných obvodů. Sdělovací technika 1975, č. 3, str. 91 až 95.

[15] Vstupní zesilovač k čítači. Amatérské radio 1976-A, č. 10, str. 392.



Obr. 12. Vnitřní zapojení integrovaného obvodu MC1035P

## Závěr

V článku je na řadě příkladů realizovaných vstupních zesilovačů ukázána možnost zvětšení citlivosti vstupních obvodů číslicových měřičů kmitočtu, pracujících s obvodem TTL.

V tabulce 2 jsou pak shrnuty vlastnosti jednotlivých zapojení, čímž je umožněno rychlé srovnání pro ty, kteří se rozhodli pro stavbu číslicového měřiče kmitočtu nebo chtějí již postavený čítač doplnit vhodným vstupním zesilovačem.

## Literatura

- [1] Pacovský, J.: Rozšíření kmitočtového rozsahu čítačů. Příloha AR 1976, str. 61 a 62.
- [2] Bauer, H.: 50-MHz-Universalzähler. Funktechnik 1972 č. 7, str. 238 až 242.
- [3] Ritter, W. R.: DL8TM: Doppél-Eingangverstärker mit 2:1-Vorteiler für Frequenz-Zähler von 1 Hz bis minimal 100 MHz. UKW Berichte 1972, č. 3, str. 171 až 174.
- [4] Hyan, J. T.: Číslicový měřič kmitočtu. Amatérské radio 1973, č. 5, str. 175 až 177.
- [5] Arnoldt, M.: Frequenzzähler mit Zeitmultiplexanzeige. Funktechnik 1974, č. 20, str. 721 až 724; č. 21, str. 749 až 752.
- [6] Wilhelm, K.: Elektronischer Zähler mit integrierten Schaltungen. Funktechnik 1970, č. 5, str. 165 a 166; č. 6, str. 207 a 208; č. 7, str. 246 až 249.
- [7] Jireš, J.: Čtyřmístný měřič kmitočtu do 25 MHz. Amatérské radio 1973, č. 2, str. 52 až 55.
- [8] DJIMC: Universalzähler (Stavebnice z r. 1975 - NSR).
- [9] DLICF: Frequenz-Zähler 50 MHz (konstrukce z r. 1972 - NSR).
- [10] Campanelli, F., IZCMI; Vimercati, A., IZVAM: 10:1 Frequenzteiler für Eingangsfrequenzen bis 180 MHz. UKW Berichte 1973, č. 1, str. 52 až 57.
- [11] Ritter, W. R.: Breitband-Vorverstärker für Frequenzzähler bis 60 MHz. UKW Berichte 1971, č. 2, str. 101 až 103.
- [12] Schmidt, H. U., DJ6TA: Vorverstärker mit hochohmigem Eingang für Fre-

# Přímokazující měřič kapacit

Dr. L. Kalás

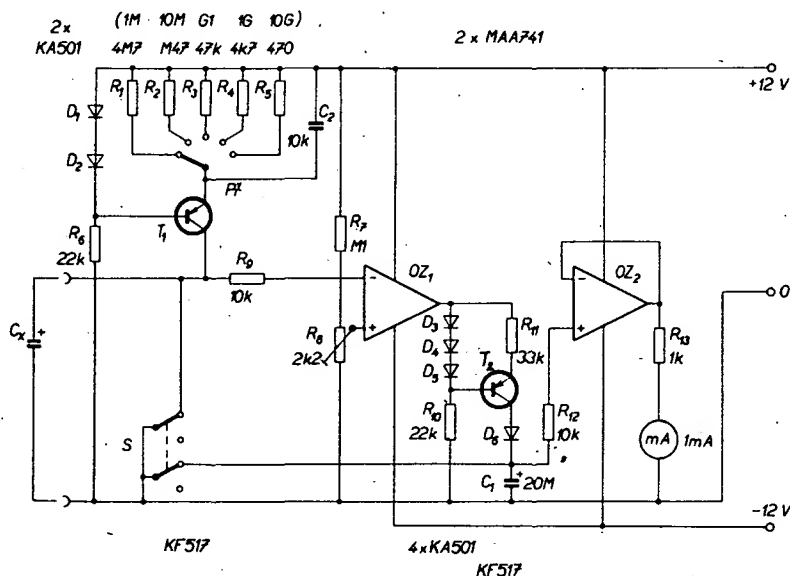
Kondenzátory běžných kapacit asi do 100  $\mu$ F obvykle měříme na můstku LC, pokud ho máme. S kondenzátory o větších kapacitách jsou však potíže, protože běžným způsobem a zařízením (vyloučíme-li metodu měření pomocí protékajícího střídavého proudu) je zpravidla nemůžeme měřit, ačkoliv bychom často potřebovali.

S popsáním přístrojem můžeme změřit libovolný kondenzátor s kapacitou od 50 až 100 nF do 50 000  $\mu$ F v deseti rozsazích s přesností do 5 %. Kapacitu měřeného kondenzátoru čteme přímo na stupnici ručkového měřidla; protože je závislost výchylky na kapacitě lineární, odpadne kreslení a cejchování nové stupnice. Při cejchování je použit pouze jeden přesný kondenzátor libovolné kapacity, kterým nastavíme jeden kontrolní bod; odpadá i nastavování na dalších rozsazích. Přesnost je závislá na přesnosti odporů zapojených u prepínače, na třídě přesnosti použitého měřidla a na přesnosti použitého cejchovacího kondenzátoru.

## Činnost přístroje

Přístroj, zapojený podle obr. 1, pracuje takto: tranzistor  $T_1$  spolu s diodami  $D_1$  a  $D_2$ , odporem  $R_6$  a jedním z odporů  $R_1$  až  $R_5$  u prepínače tvoří zdroj konstantního proudu. Pokud je dvojitý spínač S sepnut, proud je odváděn na „zem“ a neznámý kondenzátor

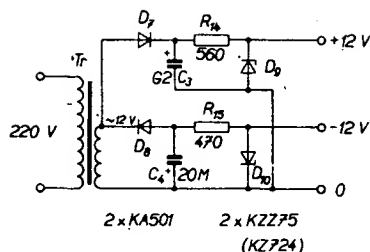
$C_x$  se nenabíjí (je také zkratován). Po rozpojení kontaktů spínače S je ze zdroje konstantního proudu nabíjen neznámý kondenzátor a napětí na něm se zvětšuje lineárně s časem. Operační zesilovač typu 741 (s vnitřní kompenzací) je zapojen jako napěťový komparátor. Na jeho neinvertující vstup je připojeno referenční napětí, které získáváme z dě-



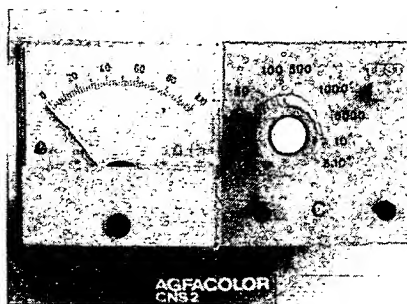
Obr. 1. Schéma zapojení měřiče kapacity (provedení s pěti měřicími rozsahy)

liče  $R_7$ ,  $R_8$ . Na invertující vstup je připojen kladný pól neznámého kondenzátoru. Na výstupu operačního zesilovače je napětí asi +12 V, kterým napájíme další zdroj konstantního proudu, který se skládá z tranzistoru  $T_3$ , diod  $D_3$  až  $D_5$  a odporů  $R_{10}$  a  $R_{11}$ . Přes diodu  $D_6$  se nabíjí pomocný kondenzátor  $C_1$ , na kterém se napětí opět zvětšuje lineárně s časem. Tento proces probíhá až do okamžiku, v němž napětí na neznámém kondenzátoru  $C_x$ , popř. na invertujícím vstupu operačního zesilovače  $OZ_1$ , převyší referenční napětí asi o 5 mV (napětová nesymetrie vstupů). V tomto okamžiku operační zesilovač mění svůj stav; na jeho výstupu se napětí mění na -12 V. Zdroj konstantního proudu s tranzistorem  $T_3$  přeruší svou činnost a na kondenzátoru  $C_1$  je určité napětí, které je přímo úměrné době, po kterou se neznámý kondenzátor nabíjel. Pomocí impedančního převodníku s operačním zesilovačem  $OZ_2$  toto napětí přímo měříme a získaný údaj určuje kapacitu neznámého kondenzátoru. Protože při použití zdrojů konstantního proudu se napětí na kondenzátorech zvětšuje lineárně s časem, je stupnice pro kapacitu také lineární.

Rozsahy měření byly původně (pro plnou výchylku měřidla) 1, 10, 100, 1000 a 10 000  $\mu\text{F}$ , ale zkušenost s měřením ukázala, že výhodnější bude použít vícepolohový přepínač a rozsahy 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10 000 a 50 000  $\mu\text{F}$ . Příslušné



Obr. 2. Schéma zapojení zdroje



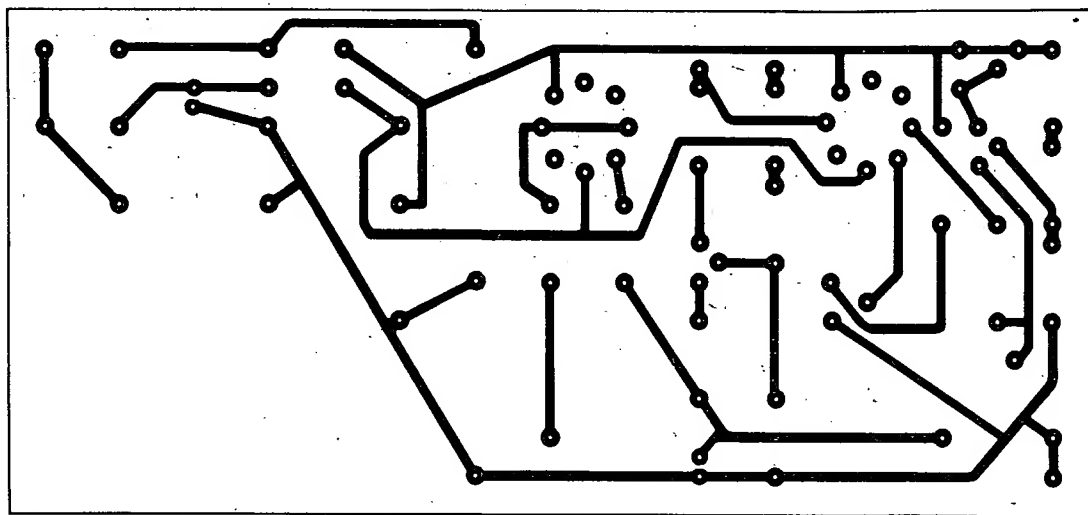
Pohled na přední panel hotového přístroje

odpory pak budou: 4,7 M $\Omega$ , 940 k $\Omega$ , 470 k $\Omega$ , 94 k $\Omega$ , 47 k $\Omega$ , 9,4 k $\Omega$ , 4,7 k $\Omega$ , 940  $\Omega$ , 470  $\Omega$  a 94  $\Omega$ . Rozsah měření lze ještě rozšířit i pro větší kapacity, ale považoval jsem to za zbytečné. Kapacity menší než 1  $\mu\text{F}$  již nelze dobře měřit, protože větší odpor emitoru  $T_1$  při daném napájecím napětí již nevyvolá potřebný efekt na vstupu operačního zesilovače. Kondenzátor  $C_2$  zabraňuje rozkmitání  $T_1$ .

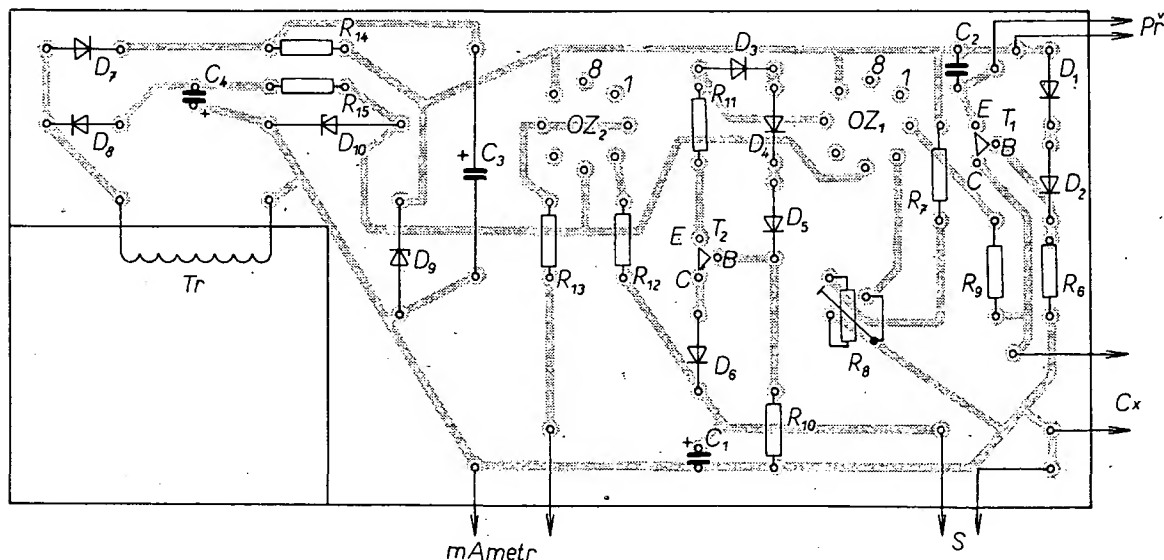
Zapojení různých provedení operačních zesilovačů typu 741 je uvedeno např. v ARB č. 4/1976 na str. 141.

### Postup cejchování a měření

Kondenzátor, jehož kapacitu přesně známe (elektrolytický), připojíme ve správné polaritě ke svorkám; kontakty spínače  $S$  jsou sepnuty, přepínač je nastaven na odpovídající rozsah. Rozpojíme kontakty spínače  $S$  a ručka měřidla ukáže určitou výchylku. Spínač znovu sepneme, pootočíme trimrem  $R_8$  a opakujeme měření. Tímto způsobem postupujeme tak dlouho, dokud měřidlo neukáže výchylku odpovídající známé kapacitě kondenzátoru. Tím je cejchování skončeno a pokud jsou odpory v obvodu přepínače přesné, budou ostatní rozsahy také přesné nastaveny. Hřídel trimru  $R_8$  zajistíme proti otočení (např. lakem). Neznámé kondenzátory měříme obdobně; při jejich připojování



Obr. 3. Deska s plošnými spoji L22



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji L22 (obr. je výjimečně kreslen ze strany spojů)

mají být kontakty spínače S sepnuty, aby se jejich případný náboj vybil. Měření opakujeme několikrát, aby se kondenzátor poněkud zformoval.

Pomocný kondenzátor  $C_1$ , na němž měříme napětí, má být kvalitní, s malým svodovým proudem – nejlépe tantalový na provozní napětí 15 V. Měřidlo má mít plnou výchylku při proudu 1 mA.

Zdroj napájecího napětí podle obr. 2 je jednoduchý. Z jediného sekundárního vinutí s napětím asi 12 V vytvoříme symetrický zdroj  $\pm 12$  V. Stabilizace postačuje pouze stabilizační diodou, protože odebíraný proud je jen 4 až 5 mA. Transformátor může být s co nejmenším jádrem.

Všechny součástky včetně zdroje (kromě ručkového měřidla a ovládacích prvků) jsou na jedné desce (obr. 3) s plošnými spoji podle obr. 4, odpory jsou připájeny na přepínač. Pro integrované obvody byly použity objímky. Velikost celého přístroje je patrna z fotografie v titulku článku.

V zásadě by bylo možno použít místo obvodů 741 i typy MAA501 až 504, ale je třeba nastavit vnější kompenzaci.

#### Použité součástky

Odpory (není-li udáno jinak, typu TR 151 nebo TR 112a)

$R_1$	4,7 M $\Omega$
$R_2$	0,47 M $\Omega$
$R_3$	47 k $\Omega$
$R_4$	4,7 k $\Omega$
$R_5$	470 $\Omega$

$R_6$	22 k $\Omega$
$R_7$	0,1 M $\Omega$
$R_8$	2,2 k $\Omega$ , TP 012
$R_9$	10 k $\Omega$
$R_{10}$	220 $\Omega$
$R_{11}$	33 k $\Omega$
$R_{12}$	10 k $\Omega$
$R_{13}$	1 k $\Omega$
$R_{14}$	560 $\Omega$
$R_{15}$	470 $\Omega$

#### Kondenzátory

$C_1$	20 $\mu$ F, TE 154
$C_2$	10 nF, TK 782
$C_3$	200 $\mu$ F, TE 984
$C_4$	20 $\mu$ F, TE 004

#### Polovodičové součástky

$D_1$ až $D_6$	KA 501
$D_7, D_{10}$	KZZ75 (KZ724)
$T_1, T_2$	KF517
OZ1, OZ2	MAA741

Zpracováno podle článku, uveřejněného v časopisu Popular Electronic, October 1976

## OVĚŘENO V REDAKCI

Měřič kapacit jsme v redakci postavili a pracoval skutečně „na první zapojení“. Měřicí odpory jsme vybírali s přesností  $\pm 4$  %, přesto jsme zjistili chybu měření až 12 %. Měření jsme však kontrolovali přístrojem TESLA BM 509, jehož přesnost je pro větší kapacity dostačující.

Na prvním měřicím rozsahu do 1  $\mu$ F nebyla při opakovaném měření výchylka přesně stejná (lišila se až o 5 %), což potvrzuje údaj autora, že přístroj není vhodný pro měření kapacit menších než 1  $\mu$ F.

Ke konstrukci lze ještě dodat, že na desce s plošnými spoji zbývá poměrně dost volného místa; deska by mohla být podstatně menší. Je ovšem otázka, zda by zmenšování rozměrů přístroje bylo účelné. Spínač S by bylo výhodné nahradit tlačítkem (Isostat) s jednou stálou polohou, čímž by se zjednodušila manipulace s přístrojem při měření (tlačítko by se stisklo při měření). V případě, že by bylo tlačítko umístěno na desce s plošnými spoji, zjednodušila by se i montáž. Zájemcům o stavbu přístroje doporučujeme ve shodě s názorem autora zvolit variantu s jemnějším odstupňováním rozsahů.

Měření s přístrojem je velmi snadné a pohodové a jestliže je konstruktér ochoten „obětovat“ k tomuto účelu dva integrované obvody MAA741, bude mít k dispozici přístroj, s nímž bude jistě spokojen.

Připomínám čtenářům, že rozložení součástek na desce s plošnými spoji je u této konstrukce výjimečně nakresleno ze strany spojů – pozor proto, aby nedošlo k omylu!

# Automatický expoziční spínač

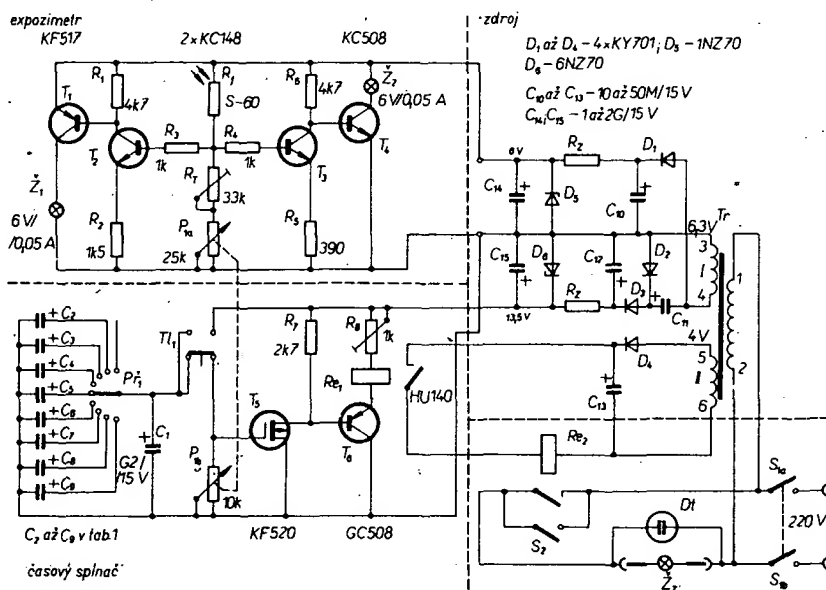
Petr Kocna

Při pozitivním procesu ve fotografii jsem se začal zabývat problémem zjednodušení a usnadnění práce s expozimetrem a časovým spínačem. Ani tovární přístroje, ani mnohé návody nespĺňovaly požadavky, které jsem si kladl. U expozimetru jsem chtěl vyloučit optickou indikaci měřicím přístrojem, jehož čtení je v temné komoře vždy poměrně obtížné. Kromě toho jsem požadoval vzájemné propojení expozimetru a časového spínače tak, aby se podle změřené expoziční doby automaticky nastavila tato expozice na časovém spínači. Nakonec jsem využil zapojení, které bylo popsáno v AR 3/1972 jako „Expozimetr bez měřidla“ a které bylo převzato z Toute l'Electronique č. 6/1969. Spojením tohoto expozimetru s časovým spínačem vznikl jednoduchý a levný automat pro zhotovování černobílých pozitivů, pracující v rozsahu od zlomků sekund do několika minut.

Základem zařízení je expozimetr s žárovkovou indikací. Žárovka s červeným krytem indikuje přeexpozici, žárovka se zeleným krytem podexpozici. Druhou částí přístroje je časový spínač. Celkové schéma přístroje je na obr. 1. Expozimetr používá čtyři tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  zůstávají nevodivé a indikační žárovky nesvítí. Zvětší-li se napětí na bázích  $T_2$  a  $T_3$ , otevře se tranzistor  $T_1$  a rozsvítí se žárovka  $Z_1$ . Zmenší-li se naopak napětí na obou bázích, zůstane  $T_1$  uzavřen, ale  $T_2$  se otevře a rozsvítí se žárovka  $Z_2$ . Napětí na bázích je ovlivňováno použitým fotoelektrickým prvkem. Zatímco v původním zapojení byl použit fotoodpor, sledal jsem po mnoha zkouškách jako výhodnější selénový článek. Především proto, že jsem s dosažitelnými fotoodpory nedosáhl požadované citlivosti při malých intenzitách osvětlení, ale též proto, že jsem zjistil, že jeho napětová

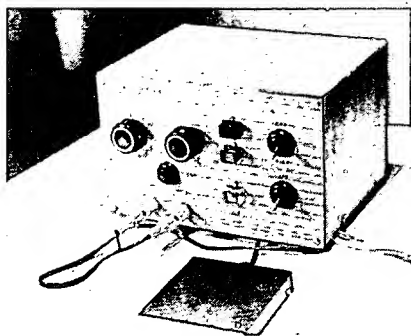
závislost na intenzitě osvětlení je téměř lineární, zatímco odpor fotoodporu se při zvětšující se intenzitě osvětlení zmenšoval po hyperbole. Použil jsem selénový článek z NDR s typovým označením S 60, o němž jsem bohužel nezjistil bližší údaje. Článek má průměr asi 37 mm, což umožňuje měřit na větší ploše negativu, kterému ve své praxi dávám přednost, i když o jeho výhodnosti oproti měření bodovému jsou vedeny stále diskuse.

Napětí na bázích  $T_2$  a  $T_3$  se tedy mění podle osvětlení fotoelektrického prvku a je ho třeba vždy regulátorem  $P_1$  nastavit tak, aby obě žárovky zhasly. Namísto stupnice na regulátoru – jak je uvedeno v AR 3/1976 – jsem spráhl potenciometr  $P_1$  s potenciometrem, který v časovém spínači ovládá expoziční dobu. Ve sprážení obou regulátorů je největší problém celého zapojení, neboť je



Obr. 1. Celkové schéma zapojení





Obr. 2. Vnější provedení přístroje

třeba použít tandemový potenciometr a upravit (vyměnit) jednu z drah podle použitého fotoelektrického prvku, jak bude popsáno dále.

Časový spínač osazený tranzistory  $T_5$  a  $T_6$  je velmi jednoduchý. Velký vstupní odpor  $T_5$  umožňuje dosáhnout expozičních časů delších než minuta. Přitom je závislost kapacity vstupního kondenzátoru přímo úměrná expoziční době a pro 400  $\mu\text{F}$  platí, že expoziční doba v sekundách je rovna odporu  $P_{1b}$  v kiloohmech. V kolektorovém obvodu  $T_6$  je relé, které může spínat žárovku zvětšovacího přístroje buď přímo, anebo – jako v mém případě – přes pomocné relé. Bylo to nutné proto, že použité jazýčkové relé HU140 nemá kontakty uzpůsobené pro spínání velkých proudů. Okamžik spínání relé nastavujeme trimrem  $R_8$ . Paralelně ke kontaktu relé  $Re_2$  je zapojen spínač, kterým lze žárovku zvětšovačku kdykoli zapnout.

Nejobtížnější prací je seřízení odporových drah dvojitého potenciometru. Ve své kon-

Tab. 1.

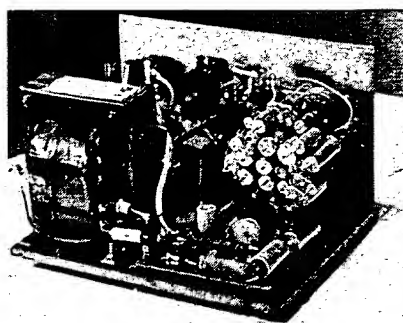
Poměr časů	Kapacita kondenzátoru	Celková kapacita
0,5	0	200 $\mu\text{F}$
0,7	$C_2 = 80 \mu\text{F}$	280 $\mu\text{F}$
1	$C_3 = 200 \mu\text{F}$	400 $\mu\text{F}$
1,4	$C_4 = 360 \mu\text{F}$	560 $\mu\text{F}$
2	$C_5 = 600 \mu\text{F}$	800 $\mu\text{F}$
2,8	$C_6 = 920 \mu\text{F}$	1120 $\mu\text{F}$
4	$C_7 = 1400 \mu\text{F}$	1600 $\mu\text{F}$
5,6	$C_8 = 2040 \mu\text{F}$	2240 $\mu\text{F}$
8	$C_9 = 3000 \mu\text{F}$	3200 $\mu\text{F}$

strukci jsem použil potenciometr  $2 \times 25 \text{ k}\Omega/\text{N}$ , u něhož jsem jednu dráhu nahradil drahou  $10 \text{ k}\Omega/\text{N}$ . Do série z drahou  $25 \text{ k}\Omega$ , zapojenou jako  $P_{1a}$ , jsem zahrnul odporový trimr  $R_T = 33 \text{ k}\Omega$ . Polohu běžce trimru  $R_T$  zjišťujeme experimentálně tak, že v temné komoře vyzkoušíme optimální expozici různě krytých negativů a vždy zjistíme, při jaké poloze běžce  $R_T$  je expozice nej-  
správnější. Velikost optimálně nastaveného  $R_T$  můžeme nejlépe změřit ohmmetrem a pro definitivní nastavení pak zvolíme aritmetický průměr zjištěných údajů. V mém případě při použití selenového článku S 60 byla optimální velikost  $R_T$  přibližně  $13 \text{ k}\Omega$ . Pro jiný typ článku bude pravděpodobně i nastavení  $R_T$  jiné. Pro fotoodpor by bylo navíc nutné použít ještě logaritmickou dráhu  $P_{1a}$ , protože fotoodpor nemá lineární závislost odporu na osvětlení.

Pro předvolbu papírů jsem použil řadič, kterým lze k základnímu kondenzátoru  $C_1$  připojit paralelně další kondenzátory. V tab. 1 jsou uvedeny přídavné kondenzátory. Pro napájení jsem použil žhavicí transformátor 6,3 V. Pro napájení expozimetru je napájecí napětí usměrněno a stabilizováno Zene-

rovou diodou. Pro napájení časového spínače je použit zdvojevač napětí a výstupní napětí je rovněž stabilizováno. Použijeme-li pomocné relé  $Re_2$ , zvolíme jeho napájení podle typu relé. Mechanickou konstrukci popisovat není nutné, protože si ji pravděpodobně každý přizpůsobí svým potřebám. Vnější provedení přístroje je na obr. 2 a uspořádání součástek je patrné z obr. 3.

Práce se správně nastaveným přístrojem je více než jednoduchá. Na průmětnu rámečku zvětšovacího přístroje položíme sondu s fotočlánkem, přičemž dbáme na to, aby byla v místě střední hustoty negativu. Regulačním dvojitém potenciometrem pak nastavíme takovou polohu, při níž obě indikační žárovky zhasnou. Nyní lze vypnout žárovku zvětšovacího přístroje spínačem  $S_2$  a exponovat. Nezapomeneme ovšem vždy při změně druhu používaných fotografických papírů nastavit přepínač  $P_1$  do příslušné polohy podle jejich citlivosti.



Obr. 3. Uspořádání součástí

## Kritická indukčnost v řízených usměrňovačích

Ing. Miroslav Arendáš

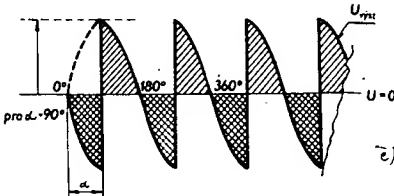
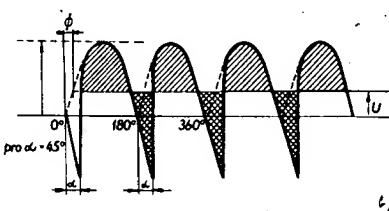
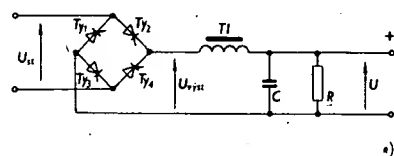
Používá-li se k řízení proudu do zátěže zapojení s tyristory nebo s triaky, je třeba uvažovat také charakter zátěže. V tomto článku je probírán konkrétní případ: dvojcestné usměrnění s tyristory a indukční zátěž. Výsledky lze však zobecnit a získat tak představu o poměrech v obvodu i pro jiné druhy tyristorového řízení.

• Předem je třeba si uvědomit, že při tyristorovém nebo triakovém řízení proudů nelze neomezeně zvětšovat indukčnost zátěže a že pro každý úhel otevření tyristoru či triaku existuje při jistém konkrétním odběru proudu kritická velikost zatěžovací indukčnosti, kterou již nelze překročit. A obráceně – lze také samozřejmě nalézt pro určitou konkrétní zátěž kritický úhel otevření řízeného polovodičového prvku. Překročí-li se tento kritický úhel, nelze již proud do zátěže řídit. Proto se v praxi např. nereguluje proud svářecích transformátorů v primárním vinutí triakem – i když by to bylo zdánlivě velmi výhodné, ale až na sekundární straně, i když k řízení jsou třeba prvky větší, pro větší výkon – tj. mnohem dražší. Takto se však lze vyhnout potížím s indukční zátěží. Poznatky o kritických indukčnostech, které vyplývají z fázového řízení, jsou již poměrně staré, rozhodně starší než tyristory a triaky. Teoreticky byly odvozeny již ve třicátých letech, v době, kdy se začaly používat tyatrony, ignitrony a jiné řízené usměrňovače. U nových polovodičových řízených usměrňovačů je podstata řízení

velmi podobná a většina dřívějších poznatků platí i pro ně.

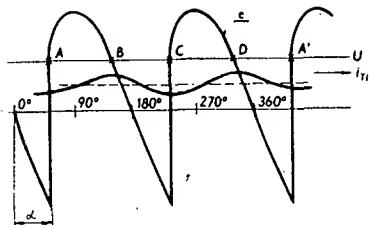
Na obr. 1 je plně řízený můstkový usměrňovač, v tzv. Graetzově zapojení, se čtyřmi tyristory. Střídavý proud se tyristory jednak usměrňuje a jednak se řídí. Zpožděným impulsem, přicházejícím na řídicí elektrodu tyristoru, se dosáhne toho, že tyristor vede jen část periody střídavého proudu. Zpoždění, které má hrana kladného řídicího impulsu, se vyjadřuje úhlem (v našem případě  $\alpha$ ) ve stupních. Za fázový úhel  $0^\circ$  se považuje stav, kdy střídavé napětí, které řídíme, prochází nulou a zvětšuje se do kladných velikostí. Druhý průchod nulou, kdy se kladná perioda mění v zápornou, označujeme úhlem  $180^\circ$ . Celá perioda je  $360^\circ$ . Protože se tyristory nebo triaky řídí převážně síťové napětí, lze v literatuře najít zpoždění spouštěcího impulsu pro tyristor nebo triak udané i v ms. Pak je pro běžné střídavé síťové napětí celá perioda 20 ms, půlperioda 10 ms atd.

Celá další úvaha předpokládá, že stejnosměrné výstupní napětí  $U$  je dokonale vyhlazeno, že je na tyristorech zanedbatelný úby-



Obr. 1. Plně řízený usměrňovač; a) Graetzův můstek z tyristorů, b) průběh napětí  $U_{T1}$  pro obecný úhel  $\alpha$ , c) průběh napětí  $U_{T1}$  pro úhel  $\alpha = 90^\circ$

tek napětí a že tlumivka  $L$  je v nenasyčeném stavu a že má pouze indukční složku impedance, tj. že je její činný odpor zanedbatelný.

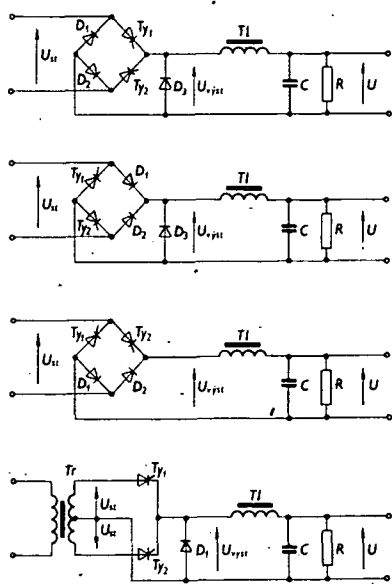


Obr. 2. Průběh proudu  $i_{T1}$  tlumivkou  $Tl$  u plně řízeného usměrňovače

Dále že je řízené napětí  $U_a$  dokonale sinuové s periodou 50 Hz. Průběh napětí za usměrňovačem pro zpoždění řídicího impulsu (a tím i pro zpoždění otevření tyristoru) o úhel  $\alpha = 45^\circ$  je na obr. 1b. Je si třeba zejména povšimnout toho, že se na konci každé půlperrody mění výstupní napětí  $U_{\text{vst}}$  usměrňovače na záporné, protože proud teče do tlumivky i při nulovém napětí. Je to způsobeno známou skutečností, že se „indukční“ proud zpožďuje za napětím. Má-li tlumivka dostatečně velkou indukčnost, potече proud tlumivkou až do otevření tyristoru v další půlperiodě (obr. 1b). Čím je  $\alpha$  větší, tedy čím se otevírá tyristor později, tím je výstupní napětí  $U$  menší, až konečně při  $\alpha = 90^\circ$  je výstupní napětí  $U$  nulové. Tvar napěťové vlny je rozdělen do dvou ploch. Plného řízení lze tedy dosáhnout již změnou úhlu do  $90^\circ$ . Tvar proudové vlny, protékající tlumivkou  $Tl$ , je na obr. 2. Výstupní napětí za usměrňovačem je dvakrát v každé půlperiodě rovno stejnosměrnému napětí na výstupu; průsečíky křivek napětí za usměrňovačem s křivkami stejnosměrného výstupního napětí jsou body A, B, C, D, A'... atd. Na časové ose určují tyto průsečíky okamžiky, v nichž je napětí na tlumivce  $Tl$  rovno nule. Pro napětí na tlumivce platí

$$u_{T1} = L \frac{di}{dt}$$

Z toho vyplývá, že v uvedených průsečících je  $di/dt = 0$  a dále že tyto body odpovídají



Obr. 4. Varianty zapojení „polořízených“ usměrňovačů

proudovým minimům a maximům. Kritická je pak taková indukčnost tlumivky, při níž proud  $i_{T1}$  tlumivkou je rovný nule. Z této úvahy je pak odvozeno početní vyjádření kritické indukčnosti. Okamžitá hodnota napětí na tlumivce je

$$u_{T1} = L \frac{di}{dt}$$

a proud tlumivkou

$$i_{T1} = 1/\omega L \int u_{T1} d\omega t + \text{konst.}$$

Dosažením a úpravou lze pak při  $i_{T1} = 0$  odvodit vztah pro kritickou indukčnost  $L_c$  tlumivky  $Tl$ .

Pro úhly větší než  $32,5^\circ$  ( $\alpha > 32,5^\circ$ ) je kritická indukčnost dána vztahem

$$R = \omega L_c \cot \alpha$$

nebo

$$\omega L_c / R = \text{tg } \alpha$$

Pro menší úhly, tj.  $\alpha = \Phi$  až  $32,5^\circ$ , je výraz složitější

$$\omega L_c / R = \left[ \frac{\pi}{2 \cos \alpha} \cos \Phi + \frac{2}{\pi} \sin \alpha - \frac{2}{\pi} \cos \alpha \left( \frac{\pi}{2} + \alpha - \Phi \right) \right]$$

což se pro  $\alpha = \Phi$  redukuje na předchozí výraz.

Obě uvedené rovnice jsou vyneseny do grafu na obr. 3. Graf platí pouze pro kmitočet 50 Hz; pro přehlednost je na osu y vynesena vztah  $L_c/R$  přímo v  $\text{m}\Omega^{-1}$  v závislosti na úhlu  $\alpha$  otevření tyristorů. Z křivek je zřejmé, že kritická indukčnost začíná u konečné velikosti pro úhel  $0^\circ$ , zvětšuje se se zvětšujícím se úhlem otevření tyristorů a pro úhel  $\alpha = 90^\circ$  je nekonečná.

V praxi se nejvíce používají usměrňovače tzv. polořízené, u nichž je jeden pár tyristorů v můstku nahrazen diodami. Varianty tohoto zapojení jsou na obr. 4. Při indukčních zátěžích se přidává do obvodu tzv. zhašecí dioda, např. v obr. 4a dioda  $D_3$ . Ta zabraňuje průchodu neřízeného proudu tyristory tím, že zkratuje napětí opačné polaroty. Všechna zapojení na obr. 4 jsou funkčně rovnocenná. V praxi vybereme zapojení podle vhodnosti umístění prvků na společném chladiči, nebo podle způsobu napájení řídicích elektrod tyristorů; v zapojení podle obr. 4a a 4c nemusí být totiž řídicí elektrody odděleny transformátorem a mohou být napájeny ze společného zdroje impulsů tak, že se oddělí pouze malým odporem.

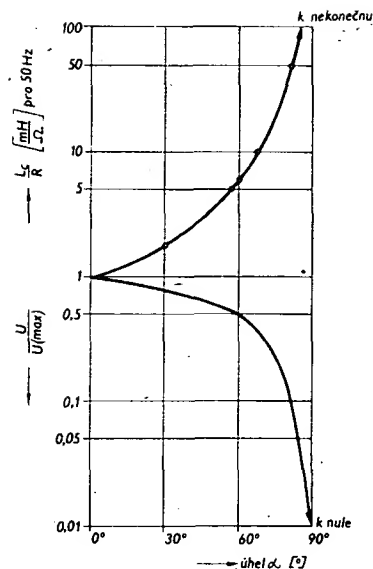
Pro polořízený usměrňovač je třeba řídit úhel otevření tyristorů od  $0$  do  $180^\circ$ . Dále je významné i to, že kritická indukčnost má pro úhel otevření  $180^\circ$  konečnou velikost (ne zvětšuje se na nekonečnou velikost). Výraz  $\omega L_c/R$  pro polořízený usměrňovač se odvozuje téměř shodným způsobem, jako byl již odvozen pro řízený usměrňovač. I v tomto případě dostaneme po zjednodušení dva konečné výsledky:

$$\omega L_c / R = \Phi - \alpha - \frac{\pi}{2} + \frac{\alpha + \sin \alpha + \pi \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}$$

a pro úhly mezi  $35,5$  až  $180^\circ$  ( $\Phi = \alpha$ )

$$\omega L_c / R = -\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha + \sin \alpha + \pi \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}$$

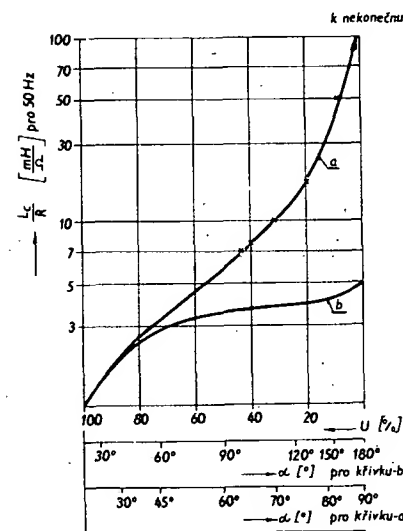
Praktické výsledky jsou patrné z grafu na obr. 5; křivka a platí pro plně řízený usměrňovač, křivka b pro polořízený usměrňovač. Na společné ose x je vyneseno výstupní stejnosměrné napětí v procentech výstupního napětí při plném otevření tyristorů. Graf platí opět pouze pro kmitočet 50 Hz. Kritic-



Obr. 3. Graf pro vztah kritické indukčnosti  $L_c$  v závislosti na úhlu otevření  $\alpha$  pro plně řízený usměrňovač

kou indukčnost  $L_c$  dosazujeme opět v  $\text{m}\Omega$  a odpor v ohmech.

Zhodnotíme-li závěrem výsledky uvedených rozborů, vyplývá z nich, že si nemusíme s kritickou indukčností lámat hlavu, je-li poměr zatěžovací indukčnosti a reálného odporu menší nebo rovný jedné. Je-li tento poměr větší než jedna, je třeba omezit fázový rozsah řízení. Pak je lepší používat plně řízený usměrňovač, u nichž i při velkých úhlech otevření může mít zátěž relativně větší indukčnost.



Obr. 5. Závislost kritické indukčnosti na úhlu otevření  $\alpha$  pro plně řízený (a) a polořízený (b) usměrňovač. Protože je u plně řízeného usměrňovače  $\alpha = 0$  až  $90^\circ$  a u polořízeného  $0$  až  $180^\circ$ , je úhel  $\alpha$  přepočítán na % stejnosměrného výstupního napětí – obě křivky lze proto nakreslit do společného grafu

## Literatura

Electronic engineering, duben 1966.



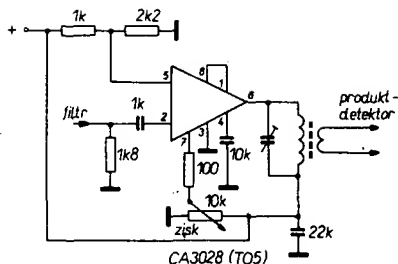
## Mezifrekvenční zesilovače

Tabulka II obsahuje přehled a některé parametry základní řady SL600:

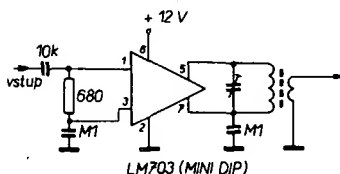
### Tabulka II:

<b>SL610c</b>	vř zesilovač	140 MHz	22 dB
<b>SL611c</b>	vř zesilovač	100 MHz	26 dB
<b>SL612c</b>	mř zesilovač	15 MHz	34 dB
<b>SL613c</b>	mř zesilovač	25 MHz	30 dB
<b>SL620c</b>	nř řízený zesilovač	–	40 dB
<b>SL621c</b>	zesilovač AVC	–	–
<b>SL623c</b>	AM detektor, AVC + SSB detektor	–	–
<b>SL630</b>	nř zesilovač 250 mW	–	–
<b>SL640c</b>	dvojitý vyvážený modulátor	30 MHz	–
<b>SL641c</b>	směšovač přijímače	60 MHz	–
<b>SL650c</b>	PLL	–	–
<b>SL651c</b>	PLL	–	–
<b>SL414A</b>	nř zesilovač 3 W	–	–
Pracovní napětí 6 V.			
Max. napětí 12 V.			
Teplotní rozsah – 55 až 175 °C.			
Max. napětí AVC 5,1 V.			
Rozsah AVC			
SL610, 611		50 dB.	
SL612		70 dB.	
Provedení v pouzdře TO 5 s 8 vývody.			

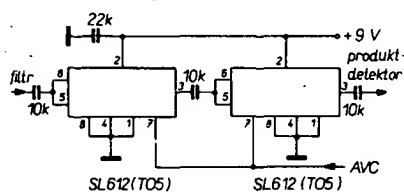
Názory, jak má být velký zisk mf zesilovače, se velmi různí. Osobně se domnívám po vlastních zkušenostech, že 60 dB při aktivních detektorech v přijímači je dostatečné zesílení. Mf je nutno navrhnout tak, aby celý rozsah zesílení včetně maxima byl využit; tím máme zaručenu stabilitu zesilovače.



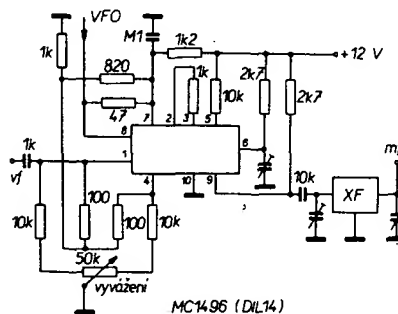
*Obr. 20. Mf zesilovač s CA3028*



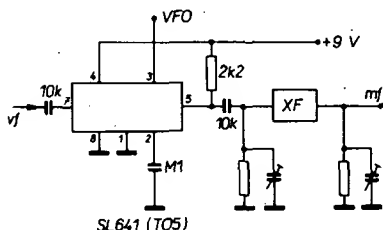
Obr. 21. Mf zesilovač s LM703



Obr. 22. Mf zesilovač s SL612



*Obr. 23. Směšovač s MC1496*



Obr. 24. Směšovač s SL641

## Směšovače

Tyto obvody jsou velmi choulostivou záležitostí jak přijímače tak i vysílače a na jejich jakosti do jisté míry závisí jakost těchto zařízení. Dobrý směšovač musí mít řadu vlastností odpovídajících moderním poznatkům v přijímací technice. Je to především velký dynamický rozsah zpracovatelnosti signálů, odolnost proti křížové modulaci a minimum nežádoucích produktů směšování. Na tomto místě se v poslední době používají především diody, které splňují výše uvedené požadavky (zvláště diody Schottkyho). Nevýhodou těchto diod je však útlum (3 až 8 dB) místo potřebného zisku, dost vysoká

úroveň potřebného napětí oscilátoru a problémy s impedančním přizpůsobením.

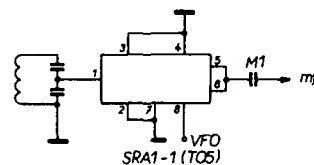
Lze však realizovat dobré směšovače, jejichž parametry se blíží výsledkům dosaženým s diodami. Navíc mají zisk až kolem 20 dB. To se projeví menšími nároky na mf zesilovače a umožní to splnit jednu z podmínek dobrého přijímače – směšovač přímo na vstupu. Další základní požadavky a příklady zapojení směšovačů popsal velmi podrobně OK1BI v tomto časopise a vystihl dokonale vše, co moderní přijímače potřebuje. *IO*, které je možné na tomto stupni použít s úspěchem, není mnoho a ty co jsou, nebývají dostupné. Mezi dobré *IO* je možné počítat již zmíněný MC1496, CA3028 a dále MAA661, TBA120 (do 15 MHz), S5596 a SL641. Vyzkoušel jsem všechny zde uvedené *IO* a mohu konstatovat, že výsledky byly dobré a jako vynikající lze označit *IO* MC1496 a SL641. Náš MAA661 dává též dobré výsledky do 20 MHz, ne však každý. Nejlépe je mít možnost na směšovač vybrat *IO* z několika kusů. Podařilo se mi vybrat i jeden *IO*, který se podstatně neliší od MC1496. Na obr. 23 je zapojení směšovače s MC1496. Zapojení se téměř neliší od zapojení s tímto *IO* v dřívějších kapitolách a vyvážením tohoto *IO* zvětšuje zisk, dynamiku a zamezuje pronikání oscilátoru do mf stupně.

Směšovač s MAA661 dává dobré výsledky do kmitočtu 20 MHz. Lze jej použít i na 28 MHz, kde však klesá směšovací zisk na polovinu. Lepší však nějaký zisk než žádný a použitím ví zesilovače s tranzistorem FET lze vykompenzovat tento nedostatek.

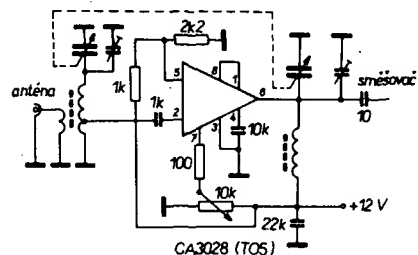
IO S5596 je vlastně ekvivalent MC1496 a platí pro něj stejný komentář. SL641 již nemusím představovat. Zapojení je na obr. 24.

Lze samozřejmě použít směšovač s diskretními prvky a ostatní části přijímače osadit *IO*, ale osobně se domnívám, že uvedené *IO* splňují (i když ne na 100 %) potřebné požadavky na směšovač.

Nakonec chci dodat, že i diodové balanční modulatory se vyrábí jako *IO* a mezi známé patří CA3019, LM3019 a CA3039, LM3039. CA3019 obsahuje kruhový modulátor propojený uvnitř pouzdra a dvě samostatné vyvedené diody. CA3039 je šestice samostatné vyvedených diod. Další špičkový *IO* tohoto druhu je ŠRA1-1, dvojtyp vyvážených modulátor-směšovač; zapojení s ním je na obr. 25.



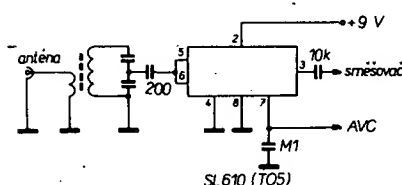
Obr. 25. Dvojitý vyvážený diodový směšovač s SRA 1-1.



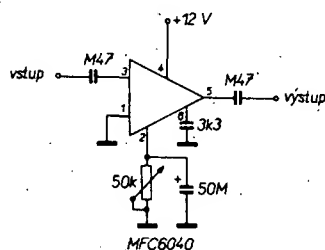
Obr. 26. Vf zesilovač s CA3028 (CA3053; LM3028)

## Vysokofrekvenční zesilovače

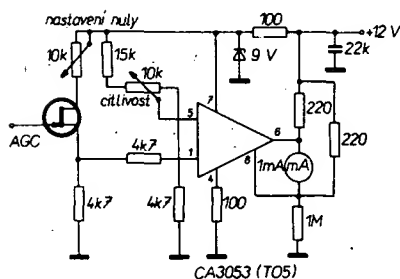
Na tomto stupni, který není v přijímači zrovna žádoucí, a když musí být, tak jeho vlastnosti mají být co možná nejlepší, se používají převážně dvoubázové tranzistory FET pro jejich odolnost proti přetížení a křížové modulaci. IO pro tuto funkci je málo a s celkem dobrým výsledkem lze použít CA3028 v zapojení na obr. 26. Jediné známé IO, konstruované jako vf zesilovač, jsou opět IO série SL a to SL610 a SL611 (obr. 27). Oba pracují do 100 MHz, mají malý šum a jsou odolné proti křížové modulaci. Jednoduchá regulace zisku až 55 dB je zde naprosto nezbytná. V praxi nastavujeme zisk vf zesilovače na takovou úroveň, která je nezbytná pro příjem, a platí zde raději méně než více. Ještě před tímto stupněm se zařazuje attenuátor s možností útlumu až 60 dB.



Obr. 27. Vf zesilovač s SL610 (SL611)



Obr. 28. Nf elektronický attenuátor s MFC6040



Obr. 29. S-metr s CA3053 (CA3028)

## Různé IO

Mimo IO, uvedené v jednotlivých kapitolách, bych se rád zmínil o těch, které nelze přímo zařadit do některé skupiny. Na obr. 28 je zapojení nf elektronického attenuátoru s IO MFC6040. Útlum se řídí potenciometrem 50 kΩ mezi vývodem 2 a zemí a lze jej regulovat v rozmezí +6 dB až -85 dB. Na obr. 29 je zapojení S-metru s CA3053 (3028) a jedním FET. Zapojení nepotřebuje komentáře a pracuje dokonale.

(Pokračování)

# Spojení VKV odrazem od mimořádné vrstvy Es

František Loos, OK1QI

Velké možnosti pro uskutečňování dálkových spojení ve dvoumetrovém pásmu v jarních a letních měsících dává využití mimořádné vrstvy Es (sporadický sloj E, sporadic E).

Tak jako veliké možnosti dálkového spojení na krátkých vlnách odrazem od ionosféry objevili radioamatéři i možnosti spojení na VKV odrazem od mimořádné vrstvy Es. Spojení tímto způsobem v pásmu 5 m byly uskutečněny až ve třicátých letech. Hlavním kladem takového spojení je, že jsou uskutečňována na vysokých kmitočtech na velké vzdálenosti, mnohdy větší než 2000 km.

## Jak to začalo

Rozruch v průkopnických dobách šíření VKV v pásmu 2 m způsobila poslechová zpráva ~ QSL lístek UB5CI z Charkova, který v II. subregionálním závodě 4. května 1958 slyšel naši stanici OK1AKA, dále OE6AP/p a OE3WN/p. O rok později, 14. 6. 1959, spojením byla poprvé potvrzena možnost pracovat odrazem od silné ionizované vrstvy Es s běžnými radioamatérskými zařízeními. Přesto se mělo všeobecně zato, že to byl ojedinělý jev, jehož opakování je málo pravděpodobné. Do té doby bylo známo, že se mohou v krátkodobých intervalech odrazit od mimořádné vrstvy Es vlny, jejichž kmitočet dosahuje v jednotlivých případech až 80 MHz.

Není divu, že v tomto druhu šíření nastal na dva roky klid. Pravděpodobnost výskytu nenastala až za tyto dva roky, ale mnohem častěji. Všechny tyto příležitosti však zůstaly nevyužity, protože v době příznivé pro využití sporadické vrstvy Es se na pásmu 145 MHz prakticky žádné stanice nevyskytovaly. Nebylo náhodou, že předcházející poslechová zpráva od UB5CI a první spojení byly z neděle, kdy byl na pásmu provoz.

Spojení mezi G60P/p a YU1CW na 145 MHz dne 7. 5. 1961 ve II. subregionálním závodě mezi 14,45 až 14,58 hod. SEČ na vzdálenost 1885 km bylo nejdelším spojením v tomto pásmu a stalo se evropským rekordem; poukázalo na nutnost věnovat tomuto druhu šíření VKV větší pozornost. V této době byl zaznamenán poslech anglických VKV stanic ve Švédsku, rovněž tak byly přijímány silně četné italské VKV FM rozhlasové stanice. Rovněž v Anglii byly v té době slyšeny čtyři VKV FM jugoslávské stanice.

## První plánované pokusy

Uvedené souvislosti společně pro šíření VKV od Es na 145 MHz vyústily správně UA3CD 3. 5. 1962. K večeru sledoval na televizních kanálech zahraniční programy stanic Prahy a Berlína. V KV DX pásmech bylo prázdno. Na 145 MHz uslyšel v 18.30 hod. slabé signály, pracně čitelné. V 18.40 odpovídá na CQ I1ANY. Spojení trvalo 18 minut. RST 569 až 589. Překlenutá vzdálenost 2500 km. Také u nás v roce 1964 na nejnižším TV pásmu a na 145 MHz sledoval příznivý vývoj ionosférické situace pro dálková spojení OK1PG. 9. června na kmitočtech pozemní letecké zabezpečovací služby kolem 120 MHz bylo slyšet vzdálené evropské stanice včetně „Věže“ moskevského letiště. Svědkem těchto mimořádných podmínek byl OK1GA (který o tom informoval v Obránci vlasti).

Měsíc nato, 3. 7. 1964, den před Polním dnem, zaslechla jugoslávská stanice

YU1EXY ukrajinské stanice UB5MI a UB5DKA. OPD slyšela F3UC/m/FC pracující z Korsiky, dále EA3GX a EA3KA z Barcelony a EA6GF z Baleárských ostrovů.

Možnosti uskutečnit taková dálková spojení inspirovala členy zmíněné YU1EXY k přípravě potřebného zařízení pro výskyt mimořádné vrstvy Es v příštím roce. Ze zámoří došly zprávy o tom, že také v r. 1961 v létě pracoval v pásmu 145 MHz odrazem od Es W5SWF se stanicemi ze severních států USA a Kanady. Pracoval s malým výkonem vysíláče a anténou v místnosti.

Polní den a III. subregionální závod 3. a 4. července 1965 připravil do pohotovosti VKV radioamatéry po celé Evropě. Jejich podklady při výskytu mimořádné Es mohly sloužit pro hodnocení daného jevu z hlediska využití Es pro dálkové spojení co do různých směrů a doby trvání vrstvy Es. Šlo jen o to, zda dojde k výskytu mimořádné vrstvy Es.

## 3. a 4. července 1965

K tomu opravdu došlo druhý den během závodu od 10,15 do 12,15 h SEČ. První zprávy jsou od OK3KII, která slyší v 10,15 SEČ G3SDI. Po krátkodobém úniku se podmínky znovu zlepšily a bez jakéhokoli úniku v síle 58 až 59 se objevilo asi 10 stanic G. I přes velké rušení blízkých stanic navazuje spojení s G3BQR. Z československých stanic dosáhla nejdelšího spojení OK3KDX spojením s GC2FZC na vzdálenost 1730 km, což byl hned čs. rekord.

Jugoslávská stanice YU1EXY/p navazuje první spojení odrazem od mimořádné vrstvy Es v 10,30 SEČ. Její deník dává jako deník z KV soutěže. Navázaná spojení s desítkami G stanicemi jsou na vzdálenost kolem 1900 km, vesměs fone. Další spojení s GW3BAP 59/59 vzdálenost 2035 km. Nejdelší spojení znamená nový evropský rekord.

Italské stanice dosahovaly nejdelších spojení se stanicemi švédskými a dánskými. Mezi řadu zajímavých stanic patří IT1ZDA, která pracovala se čtyřmi dánskými stanicemi na vzdálenost asi 1900 km, I1AHO/p s LA1C, dále I1DAN s G3LAV, které pracovaly na vzdálenost asi 1650 km. S francouzskou stanicí F2LP navázala spojení OK1KKG a dále slyšela F8, F2, a další francouzské stanice. Rovněž polské stanice pracovaly s francouzskými stanicemi. Švédské stanice pracovaly kromě stanic z jižní Evropy i se španělskými stanicemi. V Dánsku byl slyšet SV1AB.

Dosud nejdelší spojení odrazem od mimořádné vrstvy Es navázali DL7LJ/p se sovětskou stanicí UD6AFO ve čtvrti XB42d na vzdálenost 2685 km.

Že se dá pracovat tímto druhem spojení na VKV s malými příkony vysíláčů i na velké

vzdálenosti potvrzují spojení dne 31. 5. 1971, kdy od 18.00 hodin do 18.30 SEČ pracoval F1AIT/p s příkonem 1 W a anténou „Halo“ se dvěma rakouskými stanicemi a ukrajinskou stanicí. Také F5NS pracoval s HG8KCP, s příkonem 3 W. Při této Es pracoval GD2HZD se stanicí I4PV a stanicemi UB5. Předpokládán prostor výskytu vrstvy Es byl mezi městy Amsterdam, Reims, Lyon, Zürich, Mních, Leipzig, Hannover.

Následující tabulka dokresluje registrovaný průběh výskytů mimořádné vrstvy Es. Jsou zahrnuty nejzajímavější údaje získané o spojení, kdy bylo pracováno běžnými radioamatérskými zařízeními. Bylo by možné uvést další příklady. Jasně je však, že spojení odrazem od Es představuje velice možnosti pro DX práci na VKV i při používání malých příkonů vysílačů. Zvládnutí otázek šíření VKV umožňuje v pravý okamžik využít dokonalého zařízení k překlenutí stále větších vzdáleností.

Pro zkoumání a využití jednotlivých druhů šíření VKV se tvoří v některých zemích specializované pracovní skupiny radioamatérů. Například ISMRA organizuje testy pro průzkum Es vrstvy od 9,00 do 12,00 hodin a od 16,00 do 19,00 SEČ.

Pro identifikaci mimořádné vrstvy Es slouží radioamatérské majáky v pásmu dvou metrů – ZB2VHF na Gibraltaru a F3THF na Pyreneích. Tyto majáky jsou dobrými pomocníky radioamatérů na VKV. Vzárust ionizace vrstvy Es se projevuje nejdrívě v nižších pásmech 10 a 5 metrů. Rovněž velmi dobrým indikátorem jsou signály vzdálených stanic pracujících v rozhlasovém pásmu až do 105 MHz, dále poslech převaděčů v radioamatérských pásmech, spojení dispečerské služby s taxikáři na kmitočtu 150 MHz v zahraničí atd. Také poslech televize v prvním pásmu naznačuje situaci vrstvy Es. V Moskvě, jak uvádí přehled např. v r. 1962, byl výskyt dálkového příjmu televize NDR a NSR 40 dní, televize ČSSR 26 dní, rakouské televize 4 dny. Rovněž předpověď, kdy a z jakého směru mohou být DX stanice slyšet může dát pozorný operátor na základě pohybu elektronových mraků vrstvy Es podle dále nastíněné metody, vycházející z teorie vzniku mimořádné vrstvy Es.

V jednom teoretickém článku o tomto druhu šíření VKV se v zahraniční literatuře uvádí, že radioamatéři potřebují pochopit pouze hlavní princip „skipu“ a praktické chování intenzivního výskytu mimořádné vrstvy E. Autor podcenil z nedostatečné znalosti radioamatéři, jejich snahu po sebevzdělání a teoretické připravenosti i v tomto oboru. Zapomněl vlastně, že to jsou pouze radioamatéři, kteří experimentují a uskutečňují spojení všemi druhy provozu za využití jednotlivých povětrnostních a ionosférických jevů, často za velkého počtu zúčastněných stanic a za nepředstavitelně těžkých povětrnostních podmínek svých „laboratorií“ v přírodě.

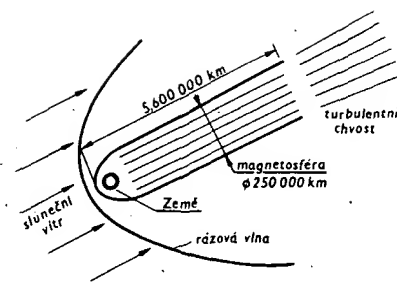
#### Teorie vzniku mimořádné vrstvy Es

Současný přijatý názor vzniku vrstvy Es říká, že formování vrstvy je způsobeno stříhovými větry v ionosféře. (Zde větry rozumíme proudy elektronů, také sluneční vítr, viz obr. 1). Toto vysvětlení říká, že ionizace je způsobena roztahováním a stlačováním vysoké hustoty bez potřeby vzniku zvláštní ionizace. Neutrální větry vysoké rychlosti proudí v opačném směru v nepatrně rozdílných výškách. V přítomnosti geomagnetického pole jsou i ony soustředovány ve zvláštních

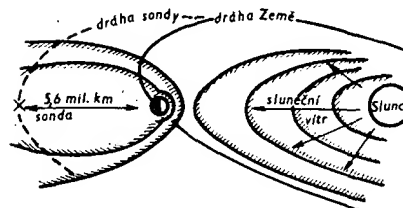
výškách formující se ve vrstvy. Údaje z raket pronikajících vrstvami Es potvrzují uvedenou elektronovou hustotu, prostý vítr teoreticky nemá přiměřený důvod pro sezonní změny ve výskytu vrstvy Es.

#### Ionizační pochody

Atomy plynů, které se vyskytují v zemské atmosféře se skládají z kladně nabitých jader obklopených elektronovými obaly. V neutrálních atomech je kladný náboj jádra vyvážen záporným nábojem obalových elektronů. Ionizace spočívá v odtržení jednoho elektronu z vnější obálky atomu. Tím se elektrická rovnováha atomu narušuje. Elektrony vnější obálky jsou přitahovány kladně nabitým jádrem a k odtržení elektronu je třeba vynaložit určitou práci, která se nazývá ionizační nebo výstupní práci. Mezi četnými známými způsoby ionizace mají pro nás základní význam dva způsoby ionizace: fotoionizace a nárazová ionizace. Fotoionizace probíhá, vnikne-li do atmosféry záření o takové energii, která stačí překonat přitažlivou sílu mezi elektronem a jádrem atomu plynu, odtrhnout elektron od jádra. O nárazové ionizaci mluvíme, způsobí-li ionizační proces dostatečně rychlá hmotná částice. Hlavním



Obr. 1. Země prochází mezi Sluncem a sondou



Obr. 2. Tvar zemské magnetosféry

Tab. 1. Přehled spojení uskutečněných v pásmu 145 MHz 4. 7. 1965 odrazem od vrstvy Es

Čas SEČ	Stanice	QTH	QRB	RST	RST	Proti-stanice	QTH
0925	UK5KBY	LI04b	1250	57	59	F2DO	
1015	OK3KII			56		G3SDI	
17	DM2BGB	FN28f	1180	58	59	I1RSC	GD73h
20	HG3GG	IG10g	1548	599	580	G6CN	
28	HG2RD	IH79j	1606	59	59	GW5LU/p	YM32j
30	SP5KAB	LJ63d	1620	56	58	F1EL/p	AH42d
30	YO9KBP/p	MF47c		59	59	G3DIV	
34	HK5KDO	IH59d	1390	59	59	G3LAS	ZL18f
35	YU1EXY	IF69d	1950	59	59	G3OOB	YM37d
35	HG3GG	IG10g	1540	59	57	G3MMW	
41	HG3GG	IG10g	1306	579	579	G3AGN	AL07j
45	OK3KII					G3BOR	
47	YU1EXY	IF69d	1884	59	59	G3RMB	ZM43e
50	G3XC/p		1475	59	59	OE3EC	II51c
50	YO7VS	LF61g	1760	579	579	G31MV	
50	HG5KDO	IH59d	1346	579	599	G3BLP	ZL60c
55	G6CW	ZM05j	1920	59	59	YU1EXY	IF69d
1103	OE3EC	II51c	1475	59	59	G3NVJ/p	
13	HG2RD	IH79j	1550	57	59	G3MPS	
15	HG3GG	IG10g	1614	579	599	GW3MFY	YL43
15	YU1EXY	IF69d	2035	59	59	GW3BAP	YM32j
15	HG5KCC	JH25j	1756	58	57	G3NVJ/p	
20	HG2RD	IH79j	1420	59	59	G3KEU	
21	YU1EXY	IF69d	1940	59	59	G6ZP	YM64e
23	HG3GG	IG10g	1434	589	589	G3BLP	
24	HG5KEB	JH25j	1520	579	599	G6XM	ZK22
25	SPDAXV	JJ16g	1390	59	57	F2YT/p	ZI20c
25	HG2RD	IH79j	1570	59	59	G3SYE	
25	HA5KAA	IH70h	1550	59	59	G3MPS	
26	YU1EXY	IF69d	2231	59	58	EI2W	WN59j
30	HG2RD	IH79j	1520	59	59	G3OBD	IJ19d
30	YU1EXY	IF69d	1750			G2ABH	ZL59a
30	HG6KVK	JH19a	1814	59	59	G3NVJ/p	
33	G3MHD/p	YK10b	1445	59	59	HG2RD	IH79j
35	DM2COO	GM48j	1450	58	58	F9NL	
35	YU1EXY	IF69d	1710	58	57	G3NPF	AL54g
40	HG2RD	IH79j	1474	59	59	G3ABH	
46	HG5KEB	JH25j	1742	58	59	G3XC/p	
47	HG2RD	IH79j	1666	59	59	G3IGV/p	
50	HG5KDO	IH59d	1684	59	59	G3NVJ/p	
53	DM2BLQ/p	GN75j	1436	58	58	F9NL	
53	HG5KDO	IH59d	1422	58	48	G3PBB	
55	HG2RD	IH79j	1436	59	57	G3MRA	ZK04f
56	HG3GG	IG10g	1480	579	579	G3BOR	ZK21a
57	DM2ARE	HM53j	1330	599	599	F3UX/p	ZG64j
58	OK3KDX	LI01j	1730	599	589	GC2FZC	
59	HG1KZC	IG15f	1498	59	59	G3MPS	YL49g
1200	OK3MH	LI01j	1730	599	589	GC2FZC	
02	YU1EXY	IF69d	1762	599	599	G6OX	ZL48g
05	YU1EXY	IF69d	1970	59	58	G3NOH/p	YM30j
10	OK1KKG	GK45e	987	59	58	F3LP	
12	HG5KEB	JH25j	1604	59	59	G3MPS	
12	UB5KBY	LI04b	1250	57	59	F2DO	
12	IT1ZDA	HY68b	1985	58	58	OZ6WJ	
12	IIAHO		1650	58	58	LA1C	



zdrojem ionizace atmosféry je Slunce. Vyzařuje elektromagnetické vlny ve velmi širokém pásmu kmitočtů. Zároveň je Slunce zdrojem toku částic, nebo tzv. korpuskulárního záření. Rovněž ionizující účinek hvězd patří ke zdrojům ionizace.

Specifický charakter mimořádné vrstvy E je dán počtem elektronů v jednotce objemu, tzv. elektronovou koncentrací. Intenzitou ionizace rozumíme počet iontů, který vznikne v 1 cm<sup>3</sup> za vteřinu působením ionizujícího záření. Na intenzitě ionizace závisí působení a chování vrstvy. MPF – maximálně použitelný kmitočet intenzivních mraků Es je funkcí jejich ionizační hustoty.

Délka výskytu mimořádné vrstvy E závisí na intenzitě ionizace a na poloze oblaků Es. Začátek a konec výskytu nastává většinou velmi rychle. Vzhledem k tomu, že tyto vlny se obvykle odrážejí jen při malých elevačních úhlech, vyznačují se velmi hluchým pásmem. Čím výše leží stanoviště stanice, tím lepší je horizontální průnik vyslané energie. To vysvětluje, proč se stanici OK1KKG na Klínovci o Polním dnu 1965 podařilo uskutečnit dálková spojení na vzdor blízkosti reflexního centra.

Musí platit

$$f = f \frac{1}{\cos \alpha} \cong 145 \text{ MHz.}$$

Přitom  $f$  je kmitočet reflexe,  
 $\alpha$  dopadový úhel.

Pro vrstvu Es se udává charakteristická výška  
 $h = 100 \text{ km.}$

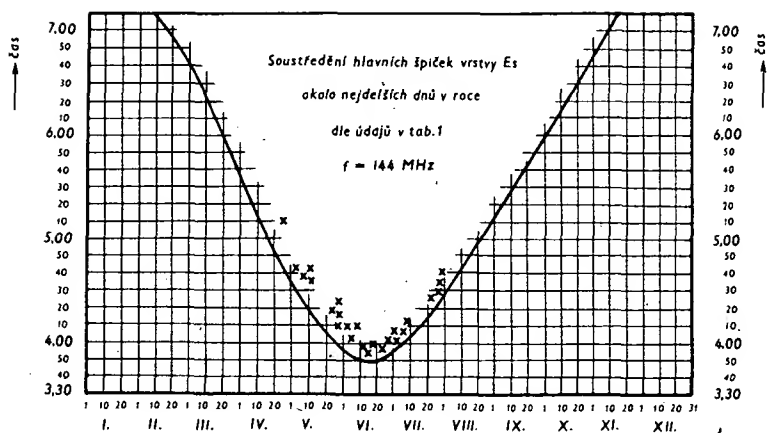
$$h_{\max} = \frac{1}{\cos \alpha_{\max}}, \quad \alpha_{\max} = 80^\circ.$$

### Přehled o pohybu mraků Es

Pohyb mraků Es může být zaznamenán pozornými operátory a tato informace může být použita jako odpověď, kdy a z jakého prostoru mohou být vzdálené stanice slyšet. Pomocí spojnice míst korespondujících stanic – vlnové cesty, je nalezená poloha mraku, nebo mraků přibližná a čím více údajů obsahuje, tím je dosaženo větší přesnosti pohybu. Pozorovatel kreslí nové záznamy každou půlhodinu. Jakmile jsou známé směry, mohou být předpověděny přibližná poloha a čas. Rozšířená spolupráce umožňuje synoptický přehled pohybu mraku vrstvy Es.

### Sluneční vítr

Alespoň krátce o přínosu kosmonautiky v uvedené otázce slunečního větru a sluneční činnosti. Kosmonautika leží v průsečíku všech znalostí, k nimž lidstvo především v přírodních vědách dospělo. Počínaje Sputnikem 2, zkoumala celá řada družic sluneční záření. Vzhledem k tomu, že oběžné dráhy některých sond se málo liší od dráhy zemské, byla získána řada důležitých údajů o magnetosféře a slunečním větru. Magnetosféra má tvar jakési slzy, značně protažené směrem od Slunce. Od něj neustále proudí souvislý tok nabitých částic, které nazýváme slunečním větrem. Nad sluneční stranou zeměkoule tyto částice narážejí na magnetosféru a vytvářejí rázovou vlnu. Nad ní se proud částic rozdělují a obtéká Zemi, která je tak chráněna. Čelo magnetosféry je nad osvětlenou částí zemského povrchu ve výši 62 000 km (viz obr. 1). Měření sondou v rázové vlně na čele zemské magnetosféry se podařilo zjistit značné systematické změny toku částic při průletu sondy vlnou. Elektrony slunečního větru mají před vstupem do rázové vlny teplotu asi 100 000 °C, uvnitř se zahřejí na 750 000 °C a po průletu se ochladí rychle na 300 000 °C. To souhlasí s představou, že tyto elektrony



Obr. 3. Soustředění hlavních špiček vrstvy Es okolo nejdelších dnů v roce

vstupují přímo do magnetosféry a teprve tam se jejich energie použije, vytvářejí vnější radiační pás. Ve slunečním větru volnost pohybu závisí na směru, ve kterém k němu dochází. Protože magnetické pole vystupuje spirálovitě ze Slunce, brzdi jeho siločáry pohyb v kolmém směru a výsledkem je různá průměrná rychlost. Rychlé změny v meziplanetárním poli vyvolávají okamžité změny teploty částic.

Sondy mohou dodávat informace o aktivitě na té straně Slunce, která není momentálně ze Země pozorovatelná. Protože se obrátí k Zemi za 13,5 dne, umožňuje to o 13,5 dne dříve předpovídat přílet pronikavé radiace ze sledované aktivní oblasti na Slunci. Znalosti takových údajů pomáhají zmenšit nebezpečné ozáření při letech kosmonautů.

Vědecký přínos kosmického výzkumu je jak známo neobyčejně veliký. Např. pozemská astronomie dokázala ve výzkumu přivrácené části Měsíce postoupit za tři století co do znalosti stonásobně. Výzkum odvrácené strany Měsíce začal v roce 1959 a od té doby vzrostly naše znalosti Měsíce proti „předkosmonautickému období“ desettisíckrát. Celé vědní obory by neexistovaly, nebýt rozmachu raketové techniky.

Sledovali jsme získané zkušenosti a údaje o spojeních obrazem od Es co do roční a denní doby trvání tohoto jevu, tak jak byly radioamatéry získány. Z mozaiky případů jeho využití dostáváme dokonalý obraz o možnosti uskutečňování DX spojení na dvoumetrovém pásmu odrazem od mimořádné vrstvy Es.

## RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

Pozor!! V článku „Jak získat prefix DM9“ v AR 12/76 jsme uvedli, že k žádosti je nutno přiložit fotokopii vlastního povolení. Tento postup je nepřipustný, protože z území ČSSR nelze zatím vyvážet ani originál ani fotokopii povolení letitiny. Je nutné požádat URRK o vystavení potvrzení, že žadatel je držitelem povolení v ČSSR!



Rubriku vede **Joko Straka, OK3UL**, post box 44,  
901 01 Malacky

### Expedice

● Tohoročná DX aktivita začínala presne tak, ako v roku minulom. Mesiac január bol totiž opäť v znamení tradičnej brazílskej DX expedície na ostrov Fernando da Noronha. Organizátorom celého podujatia bol opäť Alex, PY7PO, ktorého poznáte z fotografie uverejnenej v AR 10/76. Tentoraz bol jeho spoločníkom známy DX-man Rolf, PY1RO. Operátor Alex pracoval len telegraficky pod značkou PY0FOC a Rolf vysielal CW-SSB ako PY1RO/0. DX expedícia bola činná od 30. decembra až do 16. januára s výbornými signálmi vo všetkých pásmach KV. Mimoriadne priaznivé podmienky šírenia v pásmach 3,5 a 7 MHz nám umožnili urobiť si Fernando da Noronha i v týchto pásmach. Avšak operátor Rolf, PY1RO/0, ani tentoraz nezabudol na TOP band a vždy od 05.00 GMT sa snažil uspokojiť „vyznavačov“ tohto pásma. Aj túto ďalšiu novoročnú brazílsku DX expedíciu možno ohodnotiť na výbornú! QSL lístky pre PY0FOC zasielajte na PY7PO. Adresa: José Alexandre F, Rua A Novais 174, Gracaa, 50 000 Recife, PE, Brazil. Rolf, PY1RO/0, žiadal QSL lístky priamo na

jeho domovskú značku. Adresa: Rolf Rasp, P. O. Box 51, ZC-00, 20 000 Rio de Janeiro, GB, Brazil.

● Do Hondurasu-Belize, VP1, sa vybrala nemecká DX expedícia, ktorú podnikli operátori Hub, DL1JW, a Klaus, DL1KS. Dňa 14. januára sa ohlásili pod značkami VP1EK a VP1KS. V Európe boli počuť telegraficky najmä v pásmach 7 a 14 MHz, ale žiaľ, ich signály boli veľmi slabé. Mnohí ani nepostrehli ich prítomnosť na pásme a preto nebolo núdze o rušenie európskymi stanicami. Ešte väčší problém bol v tom, ako sa dostať k slovu. Nekonečne dlhé spojenia a skedy oboch VP1 s nemeckými stanicami „ujedali“ z drahocenného času krátkodobých expedícií. Urobiť za hodinu dve-tri spojenia s DL, to je predsa len trošku málo. QSL lístky žiadali cez DL1JW, popr. DL1KS.

● Vyslovenou „lahôdkou“ bola expedícia HH2EL do Republiky Haiti, ktorú úspešne absolvoval Jeff, 9H1EL. Ani si len nepamätám, kedy som naposledy počul stanicu HH, obzvlášť na telegrafii. Niet divu, že záujem o HH2EL bol enormný a na kmitočte sa tuho „bojovalo“. Škoda, že mnoho stanic dodnes nedodržiava zásadu DX prevádzky: ak vám protistanica dá iba RST, to znamená, že aj od vás požaduje to isté a nemá záujem o vaše meno, QTH a ostatné údaje, ktorými zbytočne zdržujete vzácnu DX stanicu. Tento zlovyk nie je len porušením hlavných pravidiel DX prevádzky, ale dokonca svedčí o vašom egoizme. Nezabúdajte, že na pásme nie ste sami, a doprajte aj iným urobiť si DX. Čas každej

expedice je vymedzený od ... do ...! Čím vlna zdržujete, tím méně stanic dosáhne! Expedice HH2EL bola činná z QTH Port au Prince od 13. do 20. januára. QSL listky zašlete cez manažera K6KIL. Adresa: Cliford G. Moore II, Box 1338, Arcadia, CA 91006, USA.

● Expedícia Yasme zotrvala na ostrove Anguilla takmer mesiac a Lloyd hovoril, že nadviazali asi 8000 spojení ako VP2EEQ. Začiatkom januára sa nakrátko odmlčali a pokračovali v ceste po karibských zemiach na holandskú časť ostrova St. Martin. Odtiaľto sa prihlásili dňa 9. januára pod značkou PJ8KG. Aj tentoraz im robí QSL manažera WA6AHF s manželkou Ferne (Adresa v ARA 1/77).

● Ďalšou vzácnou DX expedíciou bola stanica FR7AI/E z ostrova Europa, ktorý sa nachádza v Mozambickom prielive, asi 600 km južne od ostrova Juan de Nova. Ostrovy Europa a Bassas da India sú administratívne spravované z Juan de Nova a nakoľko nie sú vzdialené viac ako 500 mil od tohoto ostrova, nepatria za zvláštne zeme DXCC. V zozname zemí sú všetky tri ostrovy uvádzané ako jedna zem DXCC pod názvom Juan de Nova. Operátor Yoland, FR7AI, bol na ostrove Europa služobne od 19. novembra, ako zamestnanec meteorologickej stanice. Mnoho OK s ním pracovalo v pásme 14 MHz. QSL listky žiadal na adresu: Yoland Hoarau, Sao Francois 4 km, Réunion Island, Indian Ocean.

● Ostrov Moroni, D6A, bol zastúpený v poradí už tretiu stanicou, ktorá bola činná po dobu piatich týždňov pod značkou D6AB. Stanica bola v prevádzke iba SSB v pásmach 14 a 21 MHz a operátor nadväzoval spojenia väčšinou s francúzskymi stanicami. QSL listky žiadal cez R. E. F. alebo na F6CXT. Adresa: Jean-M Taltavull, allée Marcel Pagnol, Ste-Anne, 13008 Marseille, France.

● Na africkú pevninu prebiehala v decembri iba jediná expedícia, i keď sa opäť jednalo o služobný pobyt. Operátor Roy, ZS6QU (bývalý ZS6ARS), pracoval asi mesiac z QTH Windhoek v Namibii, ZS3, pod značkou ZS6QU/3. Výborne počúval najmä v pásme 7 MHz, kde sa ním pracovala celá rada európskych stanic. Roy žiadal QSL výhradne cez ZS6-bureau, lebo často mení svoje bydlisko.

● Taktiež LU2AFH, sa rozhodol stráviť jeden mesiac na Južných Orknejách, aby zaktivizoval činnosť miestnej stanice LU1ZA. Pracoval ponajviac SSB v pásmach 14 a 21 MHz, ale taktiež sa objavil telegraficky na kmitočte 7003 kHz pod značkou LU2ZA. Pokiaľ ste pracovali s LU1ZA alebo LU2ZA, pošlite QSL na adresu: Reinaldo J. Szama, C Correo 100, Suc 28, Buenos Aires, Argentina.

● V karibskej oblasti pracovala DX expedícia z ostrova Dominica, VP2D. Od 17. januára bol činný operátor A1, W2BZL, ako VP2DD. Adresa: Arnold Oberson, Box 173, Linwood, NJ. 08221, USA.

● Ostrov Montserrat navštívila DX expedícia pod značkou VP2MNR. Operátor Joe žiadal QSL na značku WA6VNR: Joseph F. Hynarowski, 3785 Mount Blackburn Av, San Diego, CA.92111, USA.

## Telegramy

● Britská poštová správa pozmenila prefixy na Channel Islands, GC. Od 1. januára používajú stanice z ostrova Jersey prefix GJ, a z ostrova Guernsey prefix GU. Op. Trevor, ZK1BA, z Rarotongy hodlá v apríli navštíviť súostrovie Manihiki, ZK1. ● Amatéri z Republiky Seychelles používajú od 1. januára nový prefix S79. Ako prvé sa ozvali stanice S79FC a S79P. ● Počas zjazdu takzvaného „Seanetu“ v Djakarte pracovala stanica YB0SEA. QSL na Box 2761, Djakarta, Indonesia. ● Prefix 9D5 používali EP stanice z príležitosti 50. výročia dynastie Pahlavi v Iráne. ● Žiadaná adresa stanice AP2TN: Tariq Nescer Khilji, F/289 Rehmanpura Colony, Lahore, Pakistan. ● Od 1. januára do 31. marca používali niektoré talianske stanice prefixy IK1-IK0 z príležitosti 50. výročia založenia A. R. I. ● VK0AC, Macquarie Island, býva činný SSB od 05.00 do 09.00 SEČ na kmitočte 14 235 kHz. ● CJ3BLU a VF3GCO sú špeciálne stanice z kanadskeho Ontaria.

Malacky 22. 1. 1977

# TELEGRAFIE

Rubriku pripravuje komise telegrafie ÚRRK, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

Po uzávierke: Na Dunajskom poháru 1977 získali čs. reprezentanti 3. miesto a 4 medaile v jednotlivých. Nové čs. rekordy v prijímu číslo (330) a v kľúčovaní písmen (1977) vytvoril OK2BFN. Podrobnosti v príštím čísle.

Komise telegrafie projednála na svém lednovém zasedání plán činnosti na rok 1977. Vyjímáme z něj:

- dokončit definitivní zpracování metodických a soutěžních materiálů pro soutěže všech kvalitativních stupňů,
- zaktivizovat komise telegrafie českého a slovenského radioklubu a pomoci jim v organizování krajských a okresních přeborů;
- účastnit se na přípravě střediska vrcholového sportu pro telegrafii v Praze.
- připravit podrobný návrh technického (přístrojového) zajištění soutěží všech kvalitativních stupňů včetně zpracování potřebných technických podkladů a zhotovení prototypů,
- připravit metodickou příručku pro nácvik, trénink a vrcholový sport v telegrafii,
- uspořádat celostátní IMZ telegrafie v říjnu 1977,
- zajistit pravidelné vysílání a vyhodnocování závodu QRQ test v pásmu 160 m,
- zajištění vydávání diplomu QRQ a dopiňovacích známek za nejvyšší přijatá tempa.

## OK5TLG

Od podzimu loňského roku se můžete občas setkat - převážně v pásmu 160 m - se stanicí OK5TLG. Je to stanice Ústředního radioklubu ČSSR, komise telegrafie. Jejím hlavním posláním je „služba“ všem zájemcům o telegrafii jako sport - vysílání závodu QRQ test, postupně vysílání dalších tréninkových textů, informování zájemců o pořádaných soutěžích a všem, co s telegrafií souvisí. Používá se pro styk trenérů s reprezentanty, k příležitostným vysíláním z různých akcí - závodů, soustředění ap. Pod touto značkou se zúčastňují čs. reprezentanti v telegrafii i někteří telegrafní závodníci v krátko-vlnných pásmech, převážně na 160 m.

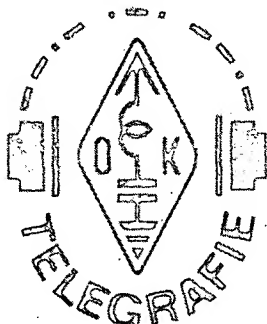
Vedoucím operátorem OK5TLG je ing. Alek Myslík, OK1AMY, MS, ved. komise telegrafie ÚRRK, jeho zástupci jsou A. Novák, OK1AO, J. Hruška, OK1MMW, a P. Havlíš, OK2PFM, MS.

Pravidelná možnost navázání spojení s OK5TLG je každé druhé pondělí v měsíci na kmitočtu 1857 ± QRM kHz před nebo po závodech QRQ test (podmínky viz AR9/76). Nejblíže další

QRQ test se koná dne 9. 5. 1977 od 20.00 SEČ na 1857 kHz.

-mx-

ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA



ÚSTŘEDNÍ RADA RADIOKLUBU SVAZARMU  
komise telegrafie

OK5TLG

QSL listek stanice OK5TLG (podklad je modrý, znak telegrafie a značka jsou zlaté)

# MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rok.

Před časem jsem vám slíbil, že vám zodpovím vaše dotazy na účast posluchačů v závodech. V dnešní rubrice bych vám chtěl vysvětlit některé vaše dotazy na toto téma.

## Závody posluchačů

Dá se říci, že všechny závody jsou vyhlašovány proto, aby v nich radioamatéři mohli prokázat svoji zkušenost a přehled, ale samozřejmě také proto, aby v nich mohli postupně získat provozní zručnost. Právě proto je nutné, abyste se co nejvíce závodů zúčastňovali již jako posluchači. V současné době je vyhlašován značný počet závodů, ať již domácích nebo zahraničních, a značná jejich část je vyhlašována také pro RP. Každý z vás má tedy možnost si některý z nich vybrat. Zúčastnit se takového závodu, to znamená snažit se odposlouchat co nejvíce spojení a po závodech napsat deník ze závodu a odeslat na ÚRK nebo přímo vyhodnocovateli závodu.

Pokud jste se dosud žádného závodu neúčastnili, překonejte počáteční ostych a snad i obavy z nepřístiřného umístění a zúčastněte se. Jistě by nebylo vhodné pro začátek poslouchat několikahodinový závod. Nedostatek zkušeností a taktiky by vás mohl spíše jen odradit od dalšího poslechu. Můžete proto začít třeba tím, že si poslechnete například závod TEST 160 m, který není vyhlašován pro posluchače a nemusíte tedy odesílat deník ze závodu. Jen tak sami pro sebe se přesvědčíte, že se vám podaří zachytit velký počet stanic. Postupně se budete v příjmu zdokonalovat a bude se vám v závodech dařit odposlouchat stále větší počet spojení. Určitě se vám poslech spojení v závodech zalíbí a zúčastníte se i závodu, který je pro posluchače vyhlašován. Potom již nezbývá nic jiného, než pečlivě vyplnit deník ze závodu, poslat jej na patřičnou adresu a čekat na zveřejnění výsledků tohoto závodu. Bylo by nesprávné, kdybyste si pro začátek kladli vysoké nároky na umístění v závodech. Buďte skromní a nechte se odradit případnými počátečními neúspěchy. Postupně získáte zkušenosti a dostaví se první úspěchy třeba v podobě diplomu za pěkné umístění v závodech. Jistě z těchto úspěchů budete mít radost a podnítí vás to k další účasti v závodech.

## Podmínky závodů

Podle důležitosti rozeznáváme závody místní, které svým významem nepřesahují hranice jednotlivých států. Sem například patří závody TEST 160 m, OK-SSB závod, Fone závod a podobné. Závody většího významu jsou takové, ve kterých soutěží stanice z jednoho světadílu nebo konečně jsou to světové závody, jichž se zúčastňují stanice ze všech světadílu, jako je například OK-DX Contest, CQ M, CQ WW DX Contest a podobné. Podle doby trvání pak rozdělujeme závody na krátkodobé, jejichž délka trvání je několik hodin a dlouhodobé, u kterých délka trvání přesahuje zpravidla 24 hodin. Sem patří např. ARRL DX Contest, REF Contest a podobné.

Závodů je mnoho a ne všechny mají stejné podmínky. Je proto nutné se ještě před závodem seznámit s podmínkami závodu, které jsou zveřejňovány v radioamatérském tisku nebo ve vysílání stanic našich ústředních orgánů OK1CRA a OK3KAB. Ústřední rada radioklubu Svazarmu vydává každoročně Kalendář radioamatérských závodů a soutěží, který by měl být dostupný na všech kolektivních stanicích nebo alespoň na OV Svazarmu.

Podmínky jednotlivých závodů musí obsahovat: datum, čas zahájení a ukončení závodu, použitelná pásma, druh provozu, předávaný kód, bodování, kategorie a oznámení, s kým se navazují spojení. V podmínkách bývá také uvedena výzva do závodu a případně další informace.

S kódem, bodováním, nábošiči a vzorem deníku ze závodu vás seznámím v příští rubrice.

Dnes bych vám chtěl ještě jednou zodpovědět dotazy, týkající se mistrovství ČSSR v práci na KV, poněvadž OK-SSB závod, který je započítáván do mistrovství ČSSR, proběhne již 10. dubna 1977.

## Mistrovství ČSSR v práci na KV

1. Pro mistrovství ČSSR se započítávají výsledky z těchto závodů:

Závod míru OK, OK-SSB, CQ MIR (SSSR), OK-DX Contest, Radiotelefonní závod.

2. Hodnocení stanic:

a) Vyhodnocení bude provedeno v kategoriích: jednotlivci, kolektivní stanice, posluchači.

b) Aby byla stanice v mistrovství republiky hodnocena, musí se zúčastnit alespoň jednoho z uvedených mezinárodních závodů.

c) Pro mistrovství republiky se započítávají tři nejlepší bodové výsledky ze závodů (s přihlédnutím k bodu 2b).

3. Bodové hodnocení závodů pro mistrovství republiky

a) U závodů vyhodnocených i za jednotlivá pásma apod. se vyhodnotí pořadí podle dosaženého bodového výsledku bez ohledu na pořadí na jednotlivých pásmech.

b) Pro mistrovství republiky se hodnotí nejlepších 20 stanic z celkového pořadí tak, že stanice na 1. místě získává 25 bodů, na 2. místě 22 bodů, na 3. místě 19 bodů, na 4. místě 17 bodů, na 5. místě 16 bodů... atd., až stanice na 20. místě získává 1 bod. Uvedené počty bodů získávají stanice bez ohledu na počet účastníků závodu.

c) Součet tří nejvyšších bodových výsledků dává konečný výsledek, při rovnosti bodů dvou či více stanic je rozhodující vzájemné umístění v OK-DX Contestu; při neúčasti jedné z nich v tomto závodě je stanice s účastí v OK-DX Contestu zvýhodněna.

4. Výsledky vyhlašuje Ústřední rada radioklubu Svazarmu, vítěz získává titul mistra ČSSR za uplynulý rok, odznak a diplom. Stanice na druhém a třetím místě odznak a diplom; stanice až do počtu 1/3 účastníků diplom s uvedením pořadí. O případných věcných odměnách bude rozhodnuto zvlášť za každý rok.

## OK – Maraton 1977

Chtěl bych vám ještě připomenout, že probíhá již druhý ročník této dlouhodobé soutěže pro kolektivní stanice a posluchače. Chtěli bychom, aby v letošním roce byla daleko větší účast kolektivních stanic i RP než v roce minulém. OK – maraton je soutěž, kterou vyhlásila Ústřední rada radioklubu Svazarmu pro oživení činnosti kolektivních stanic a zvýšení provozní zručnosti mladých operátorů. Proto by všichni VO kolektivních stanic měli umožnit účast svým operátorům v této soutěži. Právě tak by se této soutěže měli zúčastnit všichni posluchači.

Všichni PO, RO a OL, kteří nemají vlastní povolení k vysílání jako OK, se mohou zúčastnit OK – maratonu současně také v kategorii RPI. Jejich činnost a navázaná spojení na kolektivní stanici se jim hodnotí do soutěže posluchačů.

Podmínky OK – maratonu byly zveřejněny před zahájením minulého ročníku. Můžete si o ně také napsat přímo na adresu vyhodnocovatele: Radioklub OK2KMB, box 3, 676 16 Moravské Budějovice. Zde si také již předem můžete vyžádat potřebné formuláře hlášení pro jednotlivé soutěžní měsíce. Hlášení zasílejte za každý měsíc a na konci roku si vyberete 7 měsíců, ve kterých jste dosáhli nejlepších výsledků.



V loňském závodě veteránů, který tradičně pořádá radioklub Tišnov a kterého se tentokrát zúčastnil značný počet závodníků, se objevily i speciálně vyvinuté „staré“ konstrukce. Mistr sportu Míla Rajchl postavil pro tento závod přímocíslující přijímač s ultrastarymi nožičkovými elektronkami. Přestože přístroj měřil i sílu pole, musel být napájen pořádným akumulátorem pro žhavení. K vybavení závodníka patřil i mohutný vous, jaký nosí opravdoví veteráni.

OK1ASF

## Škola honu na lišku

K. Koudelka

(Pokračování)

Při nabíhání je nutné jednat účelně a rychle, soustavně sledovat terénní situaci, typovat možné úkryty, sledovat pohyb jiných závodníků – a to vše v rychlém běhu. Jejich pomalý a nejistý pohyb naznačuje, že je vysílač závodníky hledán, náhlé zrychlení a odběh jiným směrem naznačuje, že závodníci již lišku vyhledali. Využíváme též pohybu více závodníků z různých směrů k jedné lišce pro vlastní úsudek o jejím umístění.

Ve volnějším terénu, když správně dodržujeme azimutový směr v postupu, se nám může podařit objevit vysílač i mimo jeho relaci. Je to výborné. Získáme čas, který může být potřebný k rychlejšímu vyhledání lišky následující. Přiblížíme-li do části terénu, kde situace skýtá možnosti úkrytů vysílačů a domníváme-li se, že je již třeba dohledávat, pak prohlédneme ve směru postupového azimutu „podezřelá“ místa, i když do začátku relace chybí minuty. Náhlavní sluchátka posuneme z uší blíže k čelu, neboť i případné zvuky v okolí lišky nás mohou informovat o jejím umístění.

V příslušnou výsílaci minutu v pořadí další lišky, kterou jsme si určili k vyhledání jako následující, měříme směr a určujeme azimut pro odběhnutí. Když doběhneme až k anténě vysílače, stiskem kleští značíte příslušné políčko startovního průkazu. Není vhodné se dlouho zdržovat u vysílače; ztrácíme čas a přibíhající soupeřům prozrazujeme umístění lišky.

Nedokonalé měření, pomalé a zbrklé rozhodování v blízkosti lišky se závodníkovi vymstí zbytečnou ztrátou času. Chyby při dlouhých postupech lze napravit, při dohledávce chybami však velmi ztrácíme.

## Výběr sportovních typů

Při výběru mládeže je třeba přihlídnout k všestranné tělesné přípravě tak, jak je uplatňována ve škole v branné přípravě, v tělovýchově a sportu. Důležité je získání široké základny pohybu správným stylem a vhodnou přizpůsobivostí k povaze terénu a měření tempa podle vznikající situace.

Ideálním běžcem je ten, kdo uplatňuje při běhu tělesnou složku (závodní vytrvalost), technickou složku (běh v různém terénu), taktickou složku (optimální postup a tempo vzhledem k únavě) a psychologickou složku (morálka, psychika).

Talentovaný běžec je ten, který po krátkodobé všestranné tréninkové přípravě podá stejný výkon, jako jiný sportovec třeba po čtyřletém závodění. Vyniká všestrannou zdatností, má větší zájem a cílevědomě se připravuje. Má nadprůměrnou schopnost přizpůsobit se tréninkovému zatížení. Dokáže účelně jednat v nevybírkých situacích. Podává spolehlivé výsledky a v důležitých soutěžích nejlepší výkony.

Hon na lišku je zvláštní sport. Během závodů se závodník pohybuje sám, ovšem k tréninku potřebuje větší kolektiv. Pro zlepšení kondice potřebuje tréninkové závody a na to sám nestačí. Dobrý kolektiv je předpokladem pro sportovní růst. Při sestavování kolektivu přihlížíme k věku, duševní vyspělosti a sportovní technické zdatnosti. Vybíráme zájemce fyzicky zdatnější, běžecky talentované, se zájmem o radioamatérský sport. Zájemce bystřejší, snaživé a s dobrým prospěchem ve škole.

Jaké vlastnosti má mít mladý svazarmovec? Má mít dobrý vztah ke kolektivu, pevnou vůli, má být svědomitý, obětavý a iniciativní. Tyto morálně-volní zdatnosti rozvíjí u svých svěřenců cvičitel v tréninku i v soutěžích. Každý závodník, který chce mít pěkné výsledky, musí však „pracovat“ hlavně sám na sobě. Musí plnit každodenní úkoly, přemáhat se v namáhavém tréninku, překonávat krize v soutěži a stále se o něco snažit a bojovat.

Úplná lékařská prohlídka a sportovní testy ověří tělesné předpoklady sportovce a později výsledek zvyšování tréninkového objemu. Prohlídky mají být pravidelné a závodník má prokazovat vyrovnaná lékařská měření s rostoucími ukazateli sportovní výkonnosti. Po tělesném zatížení se organismus u trénovaných jednotlivců rychle uklidňuje.

## Strava a hygiena

Pravidelná životospráva je součástí úspěšného tréninku i závodění. Důležitý je pravidelný denní

program, dostatek odpočinku a spánku. Sportovci zásadně nemají kouřit a mají se vyhýbat nadměrnému pití alkoholu a černé kávy, tedy nešvarům, které nikomu na výkonu ještě nepřídaly.

Trénování sportovců mají kalorický výdej až 5000 kcal a tomu musí odpovídat příjem kalorií. Ve výživě sportovce je nutné dbát o rovnováhu v příjmu potravin (kalorií) a výdeje energie. Správná výživa má velký význam pro zdraví každého člověka, který má podat zvýšený fyzický výkon. Ze stravy se čerpá potřebná energie a ochranné látky proti nemocem. Protože hon na lišku je vytrvalostní sport, vydatné snídáme dvě až tři hodiny před startem. Vhodnými potravinami jsou šunka, sýr, pudink; neškodí se saláty, uzeniny, vejce na tvrdo, mléko a jiná těžko stravitelná jídla. Organismus při zatížení spaluje nejdříve energii z cukrů a potom z tuků. Po 100 minutách intenzivního pohybu klesá obsah cukru v krvi, a to se projevuje únavou. V závodě se snižuje duševní bystrost, protože nervový systém jako zdroj energie využívá jenom cukr.

Důležitý význam mají bílkoviny, ať již původu živočišného nebo rostlinného (maso, mléko, sýry, vejce, ryby). Omezujeme uhlohydráty (knedlíky, brambory, bílé pečivo), a tuky, které se při nadbytku v těle ukládají. Užitečný je příjem vitaminů (hlavně v zimním období); nejde jen o vitamin C (ovoce, zelenina), ale i o vitaminy řady B, které mají vliv na nervovou činnost (chléb, ovesné vločky, ořechy). V době nedostatku vitaminů používáme umělou formu vitaminů – SPOFAVIT, a biologickou doplňkovou výživu – STIMULU. Důležitou otázkou při stravování je správné rozložení stravy v průběhu dne. Vydatné, kaloricky snídáme a obědváme, lehčíji večeříme.

Při závodě dochází ke ztrátě vody pocením, a to způsobuje snižování výkonnosti. Proto se před závodem doporučuje pít tekutiny (slazený čaj, minerálka, ovocný střík). Po závodě je nutné požívat tekutiny a vydatnější jídlo v menších dávkách až po tělesném a duševním ukladnění.

V soutěži na obou pásmech absolvuje závodník 10 až 20 km v plném tempu a k tomu je třeba organismus náležitě připravit. Závod probíhá za každého počasí i v chladných měsících. Aby organismus byl schopen podávat v soutěžích výkon a dokázal se s chladným a deštivým počasím vyrovnat, musí být otužován. Chladnou vodou tělo omyváme pravidelně ráno a sprchujeme se jí i po večerní hygieně. Pro otužování a celkovou tělesnou a psychickou pohodu je výborná sauna. Po závodě se vždy umyjeme mýdlem a kůži potíráme mastným krémem. Mýtím co nejdříve po ukončení tréninku či po proběhnutí cílem smyjeme se špínou a potem i polovinu únavy. Automasaží za pomoci masážních krémů (EMSPOMA, CAMPHEROL) můžeme osvěžit unavené svalstvo.

## Ústroj a výzbroj

Na závod v terénu se oblékáme vzhledem k počasí tak, aby výdej tepla byl úměrný a tělo se nepřehřívalo ani nepodchlazovalo. Závodníci volí takový oděv, který co nejméně překáží pohybu, chrání před povětrnostními vlivy a před záluďnostmi lesního prostředí.

Vhodné je tričko, které saje pot a zároveň ho dobře propouští a lehký silonový nepogumovaný komplet. Proti teplákům, které zvláště v deštivém počasí omezují pohyb, tíží a přilepují se ke kolenům, mají silonové kalhoty řadu výhod. Běhá se i v trenýrkách, pak je ovšem nutné podkolenkami nebo jinými chrániči holení chránit nárt a spodní část nohy před nepřijemným porostem, nárazy větví, ostružinami a kopřivami, které způsobují bolestivé šrámy. Tréninkové oblečení si často přepíráme. Uchráníme se před případnými kožními nemocemi a zápachem propoceného prádla.

Pro běh v kopcovitém terénu na různém půdním podkladu je vhodná terénní běžecká obuv se špičatky. Nejvhodnější jsou „orientky“ nebo kopáčky. Ponožky volíme bavlněné a tenké.

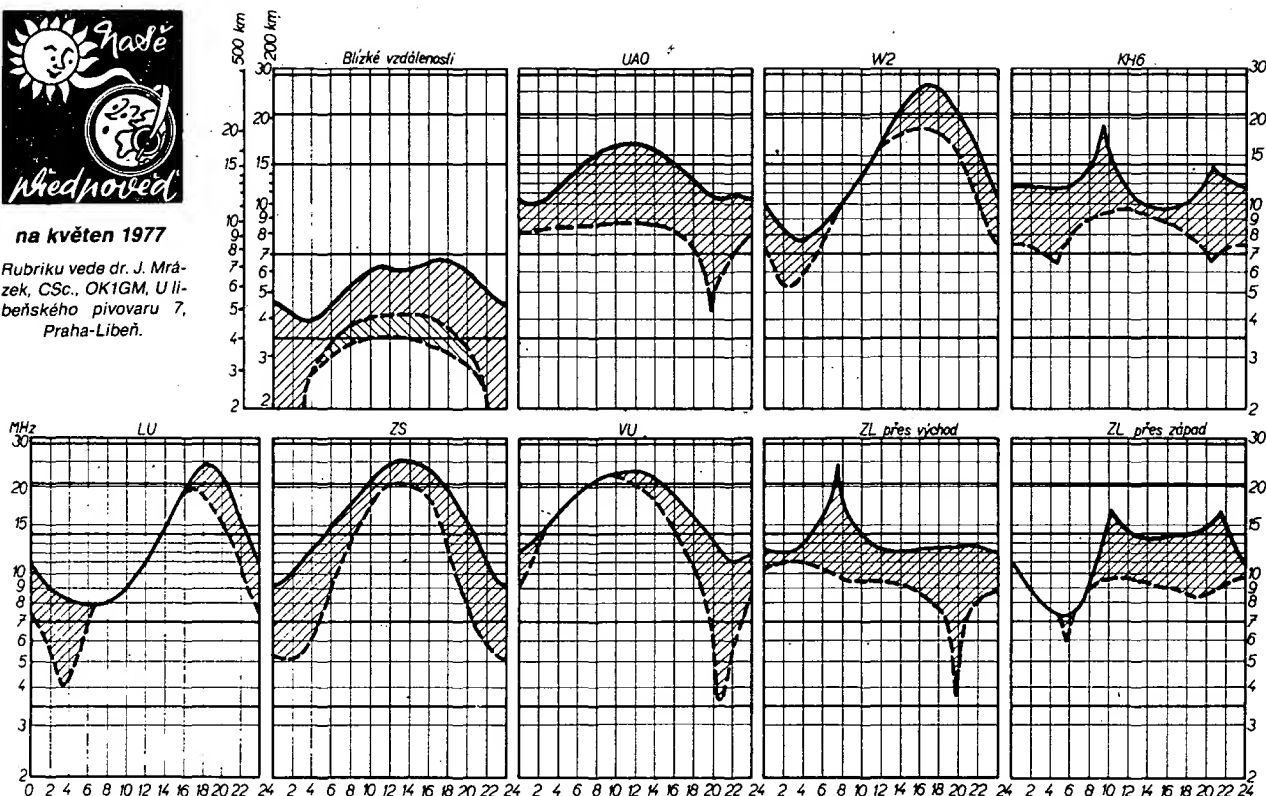
(Pokračování)





na květen 1977

Rubriku vede dr. J. Mrázek, CSc., OK1GM, U li-beňského pivovaru 7, Praha-Libeň.



Již v předpovědi na duben jsme uvedli, že probíhá přestavba ionosféry na „letní“ typ, charakterizovaný dvěma denními maximy elektronové koncentrace vrstvy F2, mezi nimiž je polední relativní minimum. S tím souvisí i pokles nejvyšších hodnot kritického kmitočtu této vrstvy, takže desetimetrové pásmo bude pro opravdový DX provoz otevřeno jen velice vzácně. Zato noční kritické kmitočty vrstvy F2 budou poměrně vysoké, takže se s pásmem ticha v osmdesátimetrovém pásmu nesetkáme vůbec a dokonce i pásmo čtyřicetimetrové jím bude postíženo jen málo (hlavně ve druhé polovině noci). Dalším dokladem rodícího se „letního“ typu ionosféry bude mimo-

tádná vrstva E, která se výrazněji začne projevovat ve druhé polovině měsíce a zejména v jeho posledním týdnu. Zkušenosti minulých let ukazují, že nejlépe budou přenášeny signály na vzdálenost 600 až 1100 km, což v našich krajinách odpovídá okrajovým státům Evropy; někdy se však uplatňují i dva „skoky“ vln, takže signály mohou překonávat i vzdálenosti větší. Křivka statistické četnosti těchto signálů v závislosti na vzdálenosti vykazuje ještě podružnější maxima ve vzdálenostech 1600 až 1800 km a okolo 2400 km.

Mimořádná vrstva E se začne většinou projevovat náhle a zvýšení jejího výskytu se projevuje nejvíce v pásmech 21 a 28 MHz, kde spojení jdou

jako na drátku, protože útlum vln v ionosféře je minimální. Příznivé podmínky pokračují i v pásmu vln metrových a dosahují kmitočtů 40 až 80 MHz (jsou známy i případy v rozhlasovém pásmu CCIR). Proto v poslední dekádě května nebude nouze ani o nějaký dálkový příjem televize, zejména před polednem a potom k večeru, kdy výskyt mimořádné vrstvy E bývá největší.

Na krátkých vlnách bude nejlépeš DX pásmem pravděpodobně noční čtyřicítka a ranní či podvečerní dvacítky, i když někdy bude možno odpoledne a večer pracovat i na 21 MHz. Tyto podmínky budou sice snad stabilnější než bývaly doposud, zato však úměrně k ročnímu období a něco horší.

## přečteme si

Hrázský, J.; Andrie, H.: KURS ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ PRO PRŮMYŠLOVOU AUTOMATIKU. SNTL: Praha 1977. Vydání první. 280 stran, 347 obr., 17 tabulek. Cena váz. Kčs 35,-.

Cílem nové publikace SNTL je hlouběji seznámit střední technické kádry se základy činnosti jednotlivých součástek i elektronických obvodů, používaných zejména v průmyslové automatizaci. Získané znalosti však může čtenář uplatnit při řešení úkolů v řadě dalších oblastí elektroniky.

V krátké úvodní kapitole jsou stručně popsány vlastnosti a používané druhy základních elektronických součástek – odporů, cívek a kondenzátorů. První polovina textu knihy je věnována diskretním polovodičovým součástkám – diodám, speciálním polovodičovým součástkám (varikapům, varistorům, termistorům), tranzistorům a několikavrstvovým polovodičovým součástkám (tyristorům, fototyristorům, triakům). Na popis a podrobný výklad činnosti součástek navazuje vždy kapitola s popisem typických druhů obvodů, v nichž se příslušné součástky používají. Výklad o diskretních polovodičových součástkách je zakončen devátou kapitolou, popisující problémy spojené s provozem těchto součástek v průmyslových zařízeních.

Ve druhé polovině knihy se po informativním úvodu, pojednávajícím o vývoji, rozdělení a značení integrovaných obvodů, věnují autoři poměrně stručně lineárním integrovaným obvodům. V mnohem větším rozsahu se pak zabývají číslicovými integrovanými obvody; jsou popsány základní obvody, používané pro základní logické funkce, klopné obvody, sekvenční obvody, sčítačky a paměti. Ve třinácté kapitole je stručně pojednání o hybridních obvodech. Závěr publikace je věnován konstrukčním problémům při realizaci zařízení s rychlými a integrovanými obvody. Doporučená literatura je v seznamu rozdělena podle příslušných kapitol.

Obsah knihy je zajímavý pro každého pracovníka v oboru elektrotechniky. Z části, věnované diskretním součástkám, lze za nejzajímavější považovat kapitoly o vícevrstvových součástkách, o výkladu o číslicových integrovaných obvodech zejména popis vlastností jednotlivých technologií i popis různých typů obvodů předních světových výrobců.

Výklad je srozumitelný, i když by bylo možno autorům vytknout určitou nevyváženost v jeho hloubce. Výklad v první části knihy je někdy až zbytečně podrobný, zatímco v druhé polovině by bylo vhodné jej v některých částech rozšířit. Po stránce jazykové je výklad dosti nedokonalý (zejména v první polovině textu publikace); jazykové úpravy zřejmě nebyla věnována dostatečná pozornost. Také technická redakce není příliš dokonalá (neobvyklá úprava textů k obrázkům, nevýrazné nadpisy, drobné chyby v textu, obr. 47 a 48 jsou vzájemně přehozeny aj.).

Je škoda, že zpracování knihy jinak zajímavé, která dobře poslouží i mnohým amatérům, zejména konstruktérům zařízení se spínacími nebo regulačními obvody a přístroji z oblasti číslicové techniky, nebyla zřejmě věnována dostatečná péče.

Voženílek, L.: KURS ELEKTROTECHNIKY. SNTL: Praha 1976. Vydání první. 388 stran, 433 obr., 18 tabulek. Cena váz. Kčs 36,-.

„Kurs“ podává výklad základních fyzikálních jevů, uplatňujících se v elektrotechnice, uvádí příslušné veličiny a jednotky, vysvětluje princip činnosti (a seznamuje se základy konstrukce) nejpoužívanějších zařízení z různých oblastí elektrotechniky. V závěru knížky je stručně pojednání o rozvodu proudu, o ochraně proti úrazům elektrickým proudem a první pomoci a o hašení požárů v prostorech s elektrickým proudem.

Výklad v teoretické části neklade velké nároky na znalosti matematiky, je spíše informativní. Po úvodní části, obsahující kromě stručného pojednání o stavbě hmoty též informace o mezinárodní soustavě jednotek, jsou to čtyři kapitoly – o elektrostatice, o s proudem včetně popisu jeho zdrojů, o magnetismu a o střídavém proudě. V páté jsou popisovány transformátory. Další čtyři kapitoly jsou věnovány točivým elektrickým strojům; tato oblast elektrotechniky je zpracována nejpodrobněji. Třináctá kapitola pojednává o základních prvcích elektronických zařízeních; popisují se v ní velmi stručně aktivní součástky (polovina jejího rozsahu je věnována elektronkám, druhá polovina polovodičovým součástkám). Samostatná kapitola je věnována usměrňovačům, další – šestnáctá – měřicím přístrojům a metodám, sedmá elektrickému světlu. Rozsah další kapitoly s názvem „Elektrické teplo“ je dvě a půl stránky. Text publikace je zakončen seznamem literatury, přehledem norem ČSN a rejstříkem.

Pokud jde o způsob zpracování námětu (výklad, srozumitelnost, doplnění textu obrázky, tabulkami a grafy), lze říci, že odpovídá určenému, poměrně širokému čtenářskému okruhu (zájemci o elektrotechniku, montéři, údržbáři, technici, mistři, žáci průmyslových a učňovských škol). Rozvržení obsa-

hu bývá u publikace tohoto druhu zpravidla ovlivněno subjektivním názorem autora, popř. jeho vlastní specializací, a je vždy diskutabilní. U této knížky je největší pozornost věnována (kromě základů elektrotechniky) točivým elektrickým strojům. Některé kapitoly by bylo vhodné doplnit, a to jak novějšími údaji (např. v popisu elektrochemických zdrojů jsou sice popsány historické typy galvanických článků, není tam však zmínka např. o rtuťových člancích, které se již několik let běžně vyrábějí a používají; dalším příkladem jsou halogenové žárovky apod.), tak i základními fakty (např. popis termoelektrického jevu a jeho využití apod.). Zajímavý by byl jistě i stručný popis využití elektriny v lékařství aj. Přestože publikace nevyčerpává dostatečně dané téma, může být jistě užitečná čtenářům, kteří se chtějí něco dozvědět o elektrotechnice, zejména silno-proude.

Při prohlížení nové knížky jsem si neodpustil sáhnout po knížce podobného typu, vydané před více než třiceti lety („Elektrotechnika“ ing. dr. J. Trůnečka), kterou mám dodnes ve své příruční knihovně. Je zajímavé, že až na nezbytné terminologické i jazykové archaismy, používání staré měrové soustavy a výklad z oblasti polovodičové techniky není zmíněná publikace při porovnání s novou nijak výrazně zastaralá; je v ní dokonce podstatně více informací (má ovšem poněkud větší rozsah) a i dnes by mohla posloužit jako vzor autorům i vydavatelům podobného typu publikací.

-Ba-



#### Funkamateu (NDR), č. 12/1976

Transceiver „Radio 76“ – Elektronika v amatérských magnetofonech – DHS, volací znak požeňné rozhlasové služby NDR – Spotřební elektronika NDR na podzimním lipském veletrhu – Obsahy elektronických ročenek let 1965 až 1976 – Zajištění spolehlivého příjmu rozhlasu a televize (3) – Zapojení jednoduchých nabíječů přístrojů pro plynutěné olověné akumulátory – Elektronicky řízené nabíjení akumulátorů pro vozidla – Senzorový přepínač vstupních signálů pro nf zesilovač – Přijímač pro amatérská pásma KV s filtrem 200 kHz (4) – Úprava BFO v amatérském přijímači „pionier 5“ – Šíření krátkých vln (4) – Rubriky.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 23/1976

Zkušenosti s metodou účinných ploch při určování spolehlivosti keramických kondenzátorů – Zkouška chyb pro magnetické páskové paměti – Změna směru pohybu magnetického pásu – Obvod A 109 v optoelektronickém zdroji značek – Nové měřicí přístroje maďarské výroby – Pro servis – Dva aktivní filtry RC2, stupně s minimální citlivostí – Moderní dvojité síťové napájecí zdroje – Programové řízení pro generátor trojúhelníkovitého průběhu – Zkušenosti s kalkulátorem Elka 51 – Analogové zpracování informací.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 24/1976

Konkurs – Magnetické dvoufázové páskové paměti – Vlastnosti proměnných odporů, spínačů a plošných spojů při zářovém namáhání – O přesnosti elektronických časových spínačů s členem RC – Informace o polovodičích (117) – Pro servis – Přijímač pro VKV s piezokeramickým filtrem – Výpočet fetézových pamětí MOS – Tvarování impulsů pomocí diod SAZ13 a SA412 pracujících v režimu snap-off – Kapacitní vysílač impulsů.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 1/1977

Mikroprocesory, součástky pro automatizační techniku budoucnosti – Spotřební elektronika v SSSR v 10. pětiletce, díl první: televize – Komplexní integrované obvody ECL – Seznam servisních popisů r. 1976 – Seznam krátkých zpráv, uveřejněných v časopisu v r. 1976 – Pro servis – Zesílení a šifra pásma emitorového stupně se zápornou zpětnou vazbou – Nový monolitický piezoelektrický filtr pro

10,7 MHz – Programovatelný impulsový generátor – Fázové komparátory pro dvoupolohové fázové regulátory – Nové poznatky o materiálech používaných v elektronice.

#### Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 10/1976

Generátor vertikálního rozkladu – Číslicový měřič fázového posuvu dvou sinusových signálů – Jakostní záznam s magnetofonem ZK – Přenosný servisní přístroj – Vstupní nf předzesilovač – Zapojení s obvody série 555 – Syntetizátor zvuku pro elektronické hudební nástroje – Automatický expoziční časový spínač – Elektronické časové relé – Automatické udržování stálé rychlosti automobilů – Jednoduchý generátor impulsů – Generátor impulsů s krystalem.

#### Funktechnik (NSR), č. 23/1976

Samokonvergenční vychylování FTX – „Euro-Tuner“, nová generace – Informace o nových součástkách – Filtry na principu akustických povrchových vln – Nové kmitočty pro pomocnou službu automobilistům – 21. setkání VKV amatérů ve Weinheimu – Krystalem řízené číslicové hodiny s displejem z tekutých krystalů – Nové pomůcky pro dílnu – Minulost a budoucnost barevné televize – Akustickým zpětným vazbám lze zabránit – Nové měřicí přístroje – Nové přijímače pro BTv, kombinace rozhlasových přijímačů s magnetofonem a přijímačů s hodinami.

#### Funktechnik (NSR), č. 24/1976

Nový systém pro potlačení šumu – Filtry na principu akustických povrchových vln (2) – „Euro-Tuner“, nová generace (2) – Koncepte zapojení s tranzistory FET a MOSFET (2) – Konstrukce radiové stanice pro pásmo 2 m z předladěných dílů – Anténní rotátor – Přenosný řečnický pult – Informace o nových součástkách – Nové videomagnetofohy – Hi-Fi kombinace RS 300 – Nové měřicí přístroje – Test: kombinace tuneru s kazetovým magnetofonem.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku použijte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 Vydatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzavěrka tohoto čísla byla 21. 1. 1977, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Nezapomínejte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách uvést své poštovní směrovací číslo.

#### PRODEJ

Š 25% slevou: MAA550 (50), KCZ58 (80), KF630D (70), KFY16, KFY34, KF524,25 (16), KC508, KF167,173 (20). I. Hajduk, Koleje VSŠT Husova 75, 460 00 Liberec.

**Elektroniky** (200), síť. trať (400), repro (30), měř. přístř. (90), relé (85), lad. kond. (260), různé mater. i vysíl. Podrob. seznam zašlu. Ing. Z. Matyáš, 684 01 Slavkov u B. 1011.

**Číslicovou indikaci** ladění pro VKV příjem, 4-místná s LED displ. 16 mm (2950), slučovač antén pro TV pásma I-II+III+IV-V (50). Pavel Čermák, 664 01 Říčany 187, okres Brno-venkov.

**Repra ARZ668 5 W, 4 Ω, 2 ks** (120), ART689 + záruční listy (400). Tape deck Continental Edition Hi-Fi + 2 Boxy, sluchátka ARF200 (5300). Zesilovač MONO 50 W Regent, barevná hudba – 2 Boxy 40 W, 100 l, 10 Ω, mikrofon GDM 313-1000, anténu – 21-24 TVK, anténu 21-60 TVK. LP desky country USA, California. Cyril Hodás, Rovina 174, 013 22 Žilina.

**LED diody Siemens** různé řady (22-240), hodinové IO Mostek (600-1400), MC1310P (260). Ing. P. Hromádka, Brněnská 270, 664 51 Slápanice.

**Vf FETy** 800 MHz BF245 (A), (A 50). K. Bartok, Narcisova 6, 829 00 Bratislava.

**Nové měřené:** AF239, 239S, 379 (65, 100, 110), BFX59, BFX89, BFX90 (100, 80, 100), spec. UHF 1,2 GHz nízkošum. BFW16A (100), pro vysílače 2N3866-RCA 800 MHz, 5 W, (90), mf zes. MAA661 (70), TBA120, 120S (95, 100), 4x KB105G (80), 4x KB109G (70), filtry SFC, SFE, SFW10, 7MA (90, 55, 190), diody LED Ø 3 z, 2, Ø 25, Ø 5 z, 2, Ø 27, OC72 (5), KY725 (7), MH7400 (25). Jen dopisem. J. Kalla, Wintrova 20, 160 00 Praha 6.

**St. vyb. 85A2, 90C1, 150B2 (25), UF42, EF804, S (8), UL41 (9), ECC83S (7), ECH81 (15), PL83 pár (17), red. EF804 X EF12 (5), řad. 2x 29 pol. (50). Poštou. J. Zelený, Křídla 71, 592 31 Nové Město na Moravě.**

**Stereo gramofon NDC 410 s předzesilovačem AZ981 z r. 1974, málo hraný (2200), šasi HC10 (200). Mil. Fiala, Moskevská 2235, Pardubice.**

**Stereomagneton B100 (3000). O. Adametz, Komsenského 779, 511 01 Turnov.**

**RC soupr. Variton-Variphon 2/4 se čtyřmi servy + nové zdr. NiCd + adaptéry na provoz such. čl., dva motory Jena 2,5 (80, 100), Webra 1,7 RC (200). Jiří Douba, 512 01 Semily II, 462/4.**

**Stavebnici SQ-dekoderu sestávající z: 3 kusy IO MC1312, MC1314, MC1315, deska plošných spojů, 8 tranzistorů, 1 FET – odpory a kondenzátory nutno dodat (1100), podle dokumentace fy. CBC. Ijednotlivě. Ing. V. Tošovský, Sládkovičova 1245, 142 00 Praha 4-Křč.**

**Display LED 7 segment, cifra 8 mm (180), operační zesil. RC741 (75), čtyřnásobný operační zesil. LM3900 (120), stereo PLL dekoder MC1310 (290). Diody LED Ø 5 a 3 č. z. (30). T. Tůmová, V cibulkách 9, 150 00 Praha 5, tel. 52 39 791 večer.**

**AR 1952-1974 – kompl. od I. roč., část váz. (500), Mw.E.C. (1000). R. Štaigl, 763 61 Napajedla 842.**

**Reproduktory ARN 730, nepoužité – basové v gumě 15 W/15 Ω, 3 kusy, (A 380). J. Dupovec, Okružní 14, 360 01 Karlovy Vary.**

**Větší množství různých radioamat. z pozůstatosti v ceně 3500. Seznam proti známce. Verner, Vírská 292, 190 00 Praha 9-Kyje.**

**Vědeckou kalkulačku kapsní se všemi běžnými funkcemi (5000) Unico. Musiková, Na Petřínách 84, 162 00 Praha 6, tel. 35 36 844.**

**Digitrony Z570M (5 ks) (A 100). T. Donovan, Balbínova 18, 120 00 Praha 2.**

**BSY62 (20), AF279, AF367 (75), n-p-n (75) BC237, 238 (14, 12), SN7400, 7447 (25, 110), SN742, 7490 (32, 80), SN74S112 – S1 (140), stab. µA7805 – 5 V/1 A (165), ker. filtr SFW10, 7MA (170), č. LED 2x 2 mm (28). Dopisem: J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.**

#### KOUPÉ

**RC soupravu Varioprop 8 až 12kanálovou i bez serv. Dále vrtule Super-Nylon k motoru OS-MAX 25RC, 4,07 cm³. B. Vokřínek, Dyjice 14, 588 56 Telč. Měř. přístroj 50µA, R ≈ 1500 Ω. J. Echstein, 516 01 Rychnov n. Kn. 1073.**

**Konvertory z amatérských pásem VKV na pásmo KV. Jos. Kočka, Sadská 56, okr. Nymburk, tel. 96 356.**

**Měřicí přístroj UNIVO, i poškozený. Ing. Pokorný VI., Janáčkovo náb. 11, 150 00 Praha 5-Smíchov.**

**PU 120 nebo AVOMET. J. Bedáň, Požárníků 1, 787 01 Šumperk.**

**Porouchaný AVOMET II, levně, ihned. Jar. Brázda, 394 46 Cervená Řečice 238, okr. Pelhřimov.**

**Tuner ST100 ihned koupím. V. Švec, tř. Přátelství 1960, 397 01 Písek.**

**Studiové mgf pásky 1000 m (pro všechny rychlosti). J. Prukl, Kolářova 176/12, 351 01 Frant. Lázně.**

**Reproduktor ARO711. J. Šindelář, Svojsčická 2832/6, 141 00 Praha 4-Spořilov II.**

**Rotátor tov. výr. s přísl. L. Neubauer, Rokycanova 5, 586 01 Jihlava.**

**DU 20, PU 120, DU 10 aj poškozený. Slivková, Hlavná 73, 801 00 Bratislava.**

**Unašeč k mgf. B45. L. Lachout, Máchova 1126, 251 01 Říčany u Prahy.**

**ST 70/1-2-5-6, ST 73/7, ST 75/1, RK 76/1-2-3, FETy U221, U224, U226, U300, SD200, UT100, E310, E420, AT16, GAT1-3, CF640, dvoubázové FETy SD301, 3N204-206, 3N128, 3N140, 40408, 40410, 40411. St. Lhotský, Lhota Rapotina 69, 679 01 Skalce nad Sv. Sešitý „Stavební návod a popis“, obzvláště přijímače Dipenton, Trisdyn, Super Mir, bater. verze Super Mir, Super 254 E a cívkové soupravy pro výše uved. přijímače, u superhetu i mf trať, jakož i sešity AR s plány na radiopřijímače včetně cívkových souprav, popř. i jiné cívkové soupravy s příslušnými schématy přijímačů (elektronkové i tranzistorové). Jen písemně nabídky včetně uvedení ceny. Milan Karban, Jerevanská 5, 100 00 Praha 10.**

**Kdo prodá nebo zapůjčí k pořízení fotokopii Funktechnik č. 16 a 18/1973. Mil. Dohnal, 751 44 Polkovic 137.**

#### VÝMĚNA

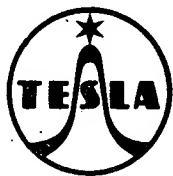
**Občanská pojítka TESLA za jednokanálovou soupravu Mars – event. doplatím. Josef Smetana, sídl. Ruprechtice 649, 460 14 Liberec 41.**

**Starší přestavěné varhany Jonika a Matador, ei. a mech. díly varhan (klaviatury, dělice a různé součástky) za kapselní počítačky nebo prodám a koupím. St. Matějček, Palackého 735, 766 01 Val. Klobouky.**

#### RŮZNÉ

**Kto si urobil alebo kúpil tangenciálne ramienko, nech za odmenu napíše na adresu: Milan Michalec, Sovietskej armády 14, 909 01 Skalica.**





## SOUČÁSTKY A NÁHRADNÍ DÍLY

### DIODY

GA202, GA203, GA204, OA5, OA9, GAZ51, 4-GAZ51, KA501, KA502, KA503, KA504, KA136, KA201, KA202, KA206, KA207, KA213, KA221, KA222, KA223, KA224, KA225, KB105G, 3-KB105A, 3-KB105G, KR205, KR206, KR207, KT205/200, KT205/400, KT206/200, KT206/600, KT207/600, KT501, KT503, KT504, KT505, KT701, KT702, KT703, KT704, KT705, KT710, KT714, KT772, KT773, KT774, KT782, KT783, KT784, KY130/80, KY130/150, KY130/300, KY130/600, KY130/900, KY130/1000, KY132/80, KY132/150, KY132/300, KY132/600, KY132/900, KY132/1000, KY298, KY701F, KY702F, KY703F, KY704F, KY705F, KY706F, KY710, KY711, KY712, KY715, KY717, KY718, KY719, KY721F, KY722F, KY723F, KY724F, KY725F, KY726F, KYZ30, KYZ70, KYZ71, KYZ72, KYZ73, KYZ74, KYZ75, KYZ76, KYZ77, KYZ78, KYZ79, KZ140, KZ141, KZ703, KZ704, KZ705, KZ706, KZ707, KZ708, KZ709, KZ710, KZ711, KZ712, KZ713, KZ714, KZ715, KZ721, KZ722, KZ723, KZ724, KZ751, KZ752, KZ753, KZ754, KZ755, KZ799, KZZ46, KZZ47, KZZ71, (KS16A), KZZ72, (D814K), KZZ73, (D814M), KZZ74 (D814V), KZZ75 (D814G), KZZ76 (D814D), 1NZ70, 2NZ70, 3NZ70, 4NZ70, 5NZ70, 6NZ70, 7NZ70, 8NZ70, 1PP75. Ceny od 1,60 do 355 Kčs.

### OBRAZOVKY

531QQ44, A5923W, AW43802. Ceny od 455 do 770 Kčs.

Pro jednotlivce i organizace odběr za hotové i na fakturu:

- ve značkových prodejnách TESLA
- na dobírku od Zásilkové služby TESLA, Za dolním kostelem 847, PSČ 688 19 Uherský Brod.
- dle dohody s Oblastními středisky služeb TESLA: pro Středočeský, Jihočeský, Západočeský a Východočeský kraj – OBS TESLA Praha 2, Karlovo nám. 6 – Václavská pasáž, PSČ 120 00, tel. 29 28 51, linky 332 a 339, pro Severočeský kraj – OBS TESLA Ústí n. L., Pařížská 19, PSČ 400 00, tel. 274 31; pro Jihomoravský kraj – OBS TESLA Brno, Františkánská 7, PSČ 600 00, tel. 67 74 49; pro Severomoravský kraj – OBS TESLA Ostrava, Gottwaldova 10, PSČ 700 00, tel. 213 400; pro Západoslovenský kraj – OBS TESLA Bratislava, Karpatská 5, PSČ 800 00, tel. 442 40; pro Středoslovenský kraj – OBS TESLA Banská Bystrica, Malinovského 2, PSČ 974 00, tel. 255 50; pro Východoslovenský kraj – OBS TESLA Košice, Luník I, PSČ 040 00, tel. 362 43.

### TRANZISTORY

GC500, 2-GC500, GC501, GC502, GC510, GC510K, GC510 + GC520, GC510K + GC520K, GC511, GC511K, GC511 + GC521, GC511K + GC521K, GC512, GC512K, GC520, GC520K, GC521, GC521K, GC522, GS502, 103NU70, 104NU70, 105NU70, 106NU70, 107NU70, 101NU71, 102NU71, 103NU71, 104NU71, 2NU72, 3NU72, 2-4NU72, 5NU72, 2NU73, 2-4NU73, 2NU74, 3NU74, 4NU74, 5NU74, GF502, GF503, GF504, GF506, 155NU70, 156NU70, KC147, KC148, KC149, KC507, KC508, KC509, KC510, KCZ58, KCZ59, KD501, KD503, KD601, KD605, KF125, KF167, KF173, KF503, KF504, KF507, KF508, KF517, KF517A, KF524, KF525, KF552, KFY15, KFY18, KFY46, KSY21, KSY62A, KSY62B, KSY63, KSY82, TR12, KU605, KU606, KU611, KU612, KUY12. Ceny od 7 do 280 Kčs.

### INTEGROVANÉ OBVODY

MH5430, MH5420, MH5453, MH5460, MH7400, MH7403, MH7404, MH7405, MH7410, MH7420, MH7430, MH7440, MH7450, MH7453, MH7460, MH7472, MH7474, MH7475, MH7490, MH7493, MH8400, MH8410, MH8440, MH8450, MH8474, MA3006, MAA115, MAA125, MAA145, MAA225, MAA245, MAA325, MAA345, MAA435, MAA501, MAA502, MAA503, MAA504, MAA525, MAA550, MAA661, MBA145, MBA245. Ceny od 31 do 330 Kčs.

### ELEKTRONIKY

ECC82, ECC83, ECC84, ECC85, ECL84, ECL86, EL36, EL81, EL83, EL84, EL500, PABC80, PCC84, PCF82, PCL82, PL805 (85), PCL86, PCL200, PL36, PL81, PL82, PL83, PL84, PL500, PL504, 6Z1P (6F32), 6Z5P (6F36), ECF802, ECF803, EF183, EF184, PC88, ECH200, 6N15P, PCF801, EF800, 6Z1PV, 6Z1PE, AZ1, DY51, DY86, (87), EZ80, EZ81, PY83, 6Y50, 11TN40, EM84. Ceny od 7 do 65 Kčs.

## VYŘIZUJEME ZÁSILKOVÝ PRODEJ NA DOBÍRKU

### podle

všech objednávek od obyvatelstva i organizací v ČSSR, došlých přímo na naši prodejnu, nebo prostřednictvím n. p. TESLA ROŽNOV, TESLA LANŠKROUN, v sortimentu:

**VAKUOVÁ TECHNIKA**, polovodiče, integrované obvody, hybridní integrované obvody, displeje a svítící diody.

**PŘÍRUČNÍ KATALOGY**, konstrukční katalogy a obchodně technická dokumentace.

**SERVISNÍ A TECHNICKÁ DOKUMENTACE** na všechny finální výrobky spotřební elektroniky TESLA, pokud jsou na prodejné skladem.

**KOMPLETY SOUČÁSTEK** včetně plošných spojů návodů na zařízení, publikovaných v časopise **AMATÉRSKÉ RADIO** – řada A a B, pokud je tak v daném článku uvedeno. Prodej jednotlivých součástek jen osobním odběrem přímo v prodejné.

**OSTATNÍ SORTIMENT** zboží vám odešleme na dobírku jen pokud bude na prodejné volná pracovní kapacita. Nevyřízené objednávky postoupíme ZÁSILKOVÉ SLUŽBĚ TESLA UHERSKÝ BROD, PSČ 688 19, Za dolním kostelem 847.

**OBYVATELE PARDUBIC A OKOLÍ ZVEME K OSOBNÍ NÁVŠTĚVĚ** naší prodejny. Ochotně předvedeme veškeré zboží – od televizorů přes gramofony, magnetofony a další finální výrobky až po drobný sortiment pro radioamatéry, kutily a profesionály – ti všichni mají možnost pohodlného výběru podle vzorkovnic!

**PORADENSKÁ SLUŽBA AMATÉRŮM I ORGANIZACÍMÍ PŘEZKUŠOVÁNÍ VÝROBKŮ TĚŽ PŘED ZÁKAZNÍKEM PŘI PRODEJI! DŮKLADNÉ ZAHOŘOVÁNÍ TELEVIZORŮ PŘED JEJICH PRODEJEM!**

**NAŠE SPECIALIZACE A PŘÍMÉ DODÁVKY:** elektronické měřicí přístroje tuzemské i z dovozu podle vzorků n. p. TESLA BRNO, polovodiče a vakuová technika podle vzorků n. p. TESLA ROŽNOV, součástky pro elektroniku podle vzorků n. p. TESLA LANŠKROUN.

**NAŠE ADRESA:** Značková prodejna TESLA, Pardubice PSČ 530 02, Palackého 580.

*služby*  
**PARDUBICKÉ**

**PRODEJNY TESLA**